... Geologische beobachtung... auf der halbinsel Kola

Wilhelm Ramsay



FENNIA, BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE
DE FINLANDE, 3, N:o 7.

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

AUF DER

HALBINSEL KOLA

VON

WILHELM RAMSAY.

MIT ZWEI TAFELN.

HELSINGFORS,
DRUCKEREI DER FINNISCHEN LITTERATUR-GESELLSCHAFT,
1890.


…D·STANFORD·JVNIOR·VNIVERSITY

J. C. Branner

FENNIA, BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE
DE FINLANDE, 3, N:o 7.

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

AUF DER

HALBINSEL KOLA

VON

WILHELM RAMSAY.

MIT ZWEI TAFELN.

HELSINGFORS,
DRUCKEREI DER FINNISCHEN LITTERATUR-GESELLSCHAFT,
1890.

Fennia. III, N:o 7.

Geologische Beobachtungen auf der Halbinsel Kola

von

Wilhelm Ramsay.

Nebst einem Anhange: **Petrographische Beschreibung der Gesteine des Lujavr-urt.**

Mit zwei Tafeln.

(Vorgelegt am 2 October 1889).

An der von Finnland im Jahre 1887 nach der Halbinsel Kola ausgesandten naturwissenschaftlichen Expedition nahm ich als Geolog Theil. Wie bekannt, war die Aufgabe der Expedition das Innere der Halbinsel von Kola bis Ponoj zu durchreisen. Dieses wurde auch ausgeführt (Fennia III, n:o 5), wenngleich nach einem Plan, der in vieler Hinsicht von dem ursprünglichen verschieden war. Mehrere Umstände zwangen nämlich die Expedition sich in kleinere Partieen zu theilen. die auf getrennten Wegen das gewählte Forschungsgebiet durchwanderten. Hierbei folgte ich mit jener, die im Inneren der Halbinsel von Kola nach Woroninsk und Lujavr, sowie von Woroninsk nach Jokonsk sich begab (vergl. die Karte 3, Tafel I), und hatte dann Gelegenheit in diesen Gegenden geologische Beobachtungen zu machen.

Zuerst wurde ein längerer Aufenthalt in der Stadt Kola gemacht, wodurch die geologischen Verhältnisse in dieser Gegend eingehender studirt werden konnten. Die Zeit gestattete auch einen Ausflug nach der interessanten Insel Kildin. Dagegen wurde die Fischerhalbinsel, die allzu weit von der projectirten Reise der Expedition abgelegen war, nicht besucht.

Von Kola ging der Theil der Expedition, welchem ich mich angeschlossen hatte, nach Woroninsk. Der Marsch wurde möglichst beschleunigt, und die Beobachtungen in Folge dessen nur auf die allgemeinen geologischen Erscheinungen beschränkt. Hingegen wurde im Dorfe Woroninsk, dessen nächste Umgebung in geologischer Hinsicht wenig Wichtiges und Interessantes darbot, aus anderen Gründen eine längere Zeit verweilt.

Von diesem Orte wurde ein mehrtägiger Ausflug nach dem See Lujavr und dessen Umgebungen im Centrum der Halbinsel unternommen. Dieser Theil der Reise hat die ohne Zweifel geologisch interessantesten Resultate geliefert, nämlich die Entdeckung und Erforschung der grossen Gebirgsmassen Lujavr-urt zwischen den Seen Lujavr und Umpjavr.

Vom Dorfe Woroninsk wurde die Reise über die Wasserscheide zwischen den Fluss- und Seesysteme des Lujavr, Lejavr und Jokonga, längs dem letzt genannten nach dem Dorfe Jokonsk am Eismeer fortgesetzt. Bei diesem Marsche gingen wir wieder zu schnell vorwärts um eingehendere geologische Beobachtungen anstellen zu können. Dazu kam noch, dass ich auf diesem Theil der Reise auch mit kartographischen Arbeiten beschäftigt war.

Von Jokonsk reisten wir zur See weiter nach Ponoj. Ungünstige Winde hielten uns unterdessen drei Tage beim Vorgebirge Svjätoi Nos auf, welches gleichzeitig untersucht wurde. Während der fortgesetzten Seereise konnten einige Beobachtungen über das Aussehen des nordöstlichen Küstenlandes vom Boote aus gemacht werden. Unser mehrtägiger Aufenthalt in Ponoj schenkte mir Gelengenheit zu mehreren nicht unwichtigen Beobachtungen. Diese sind in vielen wichtigen Punkten durch die Angaben über die geologischen Vorkomnisse an einigen Stellen auf der Ost- und Südostküste, welche Dr *Kihlman* von seiner Forschungsreise im letzten Sommer (1889) mir freundlichst mitgetheilt hat, später completirt worden.

Von früheren Forschungsreisen zu geologischen Zwecken nach der Halbinsel Kola sind mir folgende bekannt. Die erste von diesen dürfte wohl die sein, welche im Auftrage der russischen Regierung am Ende des letzten Jahrhunderts von einigen Bergingenieuren gemacht wurde, welche die Vorkomnisse von nutzbaren Mineralien im Lande untersuchen sollten. Auch in späteren Jahren sind solche Untersuchungen unternommen worden. *

Im Jahre 1839 besuchte *Böhtlingk*** das russische Lappland.

* *Schirokin*. Горный Журналъ. 1845 I: 3.

** *W. Böhtlingk*. Bericht über eine Reise durch Finnland und Lappland. Erste Hälfte: S:t Petersburg—Kola. Zweite Hälfte: Reise längs den Küsten des Eismeeres. Bulletin scientifique de l'académie de S:t Peterb. 1840. VII, 107—128 und 191—208.

Er reiste dahin durch Finnland und gelangte in das Kolagebiet bei den Quellen des Nuotjoki, von welchen er längs dem Nuotjoki und dem Tulomaflusse nach der Stadt Kola kam. Von hier aus reiste er zuerst nach der Fischerhalbinsel und dem Warangerfjord und dann ostwärts längs der ganzen Küste der Halbinsel von Petschenga nach Kantalaks. (Tafel I, Karte 3).

Um rein praktische Untersuchungen zu machen kamen die deutschen Ingenieure *Förster* und *Baldauf* zu diesen ferne liegenden Gegenden in den Jahren 1868 und 1878. Sie untersuchten einige von den erstgenannten Reisenden gefundene und eine Zeit bearbeitete Fundorte in der Gegend von Kantalaks und Umba. Daneben sammelten sie Handstücke von den dortigen Gesteinen. Selbst haben sie nichts über ihre Beobachtungen publicirt, aber wir verdanken dem Herrn Prof. *Stelzner* * bei der Freiberger Akademie, in deren Sammlungen die mitgebrachten Handstücke aufbewahrt werden, eine petrographische Beschreibung derselben.

Der von der Naturforschergesellschaft in S:t Petersburg nach der Halbinsel Kola im Jahre 1880 ausgerüsteten Expedition folgte Herr *Kudrjavzoff* als Geolog. ** Er erforschte die Strecke zwischen Kantalaks und Kola (Tafel I, Karte 3).

Ausserdem findet man einzelne Notizen von geologischem Interesse in den Berichten von Reisenden, die zu anderen naturwissenschaftlichen Zwecken diese Gegenden besuchten, z. B. in den Reiseschilderungen von *v. Baer* *** und *v. Middendorff.* ****

Wie man auf der Karte (Taf. I, Karte 3) sieht, bilden die Gegenden auf der Halbinsel Kola, welche durch die von den obengenannten Forschern und von mir unternommenen Reisen geologisch bekannt worden

* *A. Stelzner.* Bemerkungen über krystallinische Schiefergesteine aus Lappland. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1880 II 102.

** *N. Kudrjavzoff.* Кольскій полуостровъ. Труды Санкт-Петербургскаго общества естествоиспытателей. XII, 2 und XIV, 1. Petersburg 1882 u. 1883.

*** *v. Baer.* Expédition à Novaja-Zemlia et en Laponie. Bulletin scientifique de l'académie de S:t Peterb. 1838. III, 132.

**** *v. Middendorff.* Bericht über einen Abstecher durch das Innere von Lappland, während der Sommer-expedition, im Jahre 1840. Beiträge zur Kenntniss des russischen Reiches. XI, 139.

sind, nur einen sehr kleinen Theil des ganzen ausgedehnten Terrains. Es ist kaum möglich mit diesem geringen Material von Beobachtungen sich eine Vorstellung von der geologischen Zusammensetzung des Landes zu bilden, sei es auch in ganz allgemeinen Zügen. Ich verzichte darum im Folgenden darauf, eine allgemeine Übersicht der geologischen Verhältnisse zu geben, und theile nur die eigenen Beobachtungen, aus den von mir durchreisten Gegenden, mit.

Wo es mir möglich erscheint, werde ich indessen versuchen meine Beobachtungen mit denjenigen der übrigen Forscher zusammenzustellen.

Die Halbinsel Kola hängt in geographischer, wie in geologischer Hinsicht mit der scandinavischen Halbinsel und Finnland zusammen. Sie besteht aus geologischen Bildungen, ähnlich jenen, welche in den genannten Ländern angetroffen werden, und im Grossen findet man die Spuren derselben geologischen Perioden und Ereignisse, die den übrigen Theilen des „baltischen Schildes" eigen sind. Auch die orographischen Verhältnisse zeigen mehrfach Uebereinstimmungen, und wenn die Halbinsel Kola in mancher Hinsicht sich als ein eigenes, typisches Gebiet darstellt, wird sie doch durch allmähliche Übergänge mit den angrenzenden Landschaften verbunden.

Im Westen grenzt das russische Lappland an das finnische. Der in diesem mit dem Namen Suolaselkä bezeichnete Landrücken hat auf dem Gebiete der Halbinsel Kola seine Fortsetzung in den hohen Gebirgen bei Nuotjärvi und westlich vom See Imandra, unter denen die Monsche-tundra und das Tschyngebirge die höchsten sind. Von dem See Imandra und den von seinen nördlichen und südlichen Enden ausgehenden Thälern werden diese Höhenzüge unterbrochen, aber östlich von dieser Senkung erhebt sich wieder ein stark hügeliges Gebiet. Hohe Gebirge, Tundren und Hügel werden von einander durch zahlreiche mehr oder weniger breite, von Geschieben, Morästen oder Seen erfüllte Thäler oder sumpfige Niederungen getrennt.

Die grössten Gebirge auf der Halbinsel Kola sind die Tundren Chibinä oder Umptek zwischen den Seen Imandra und Umpjavr. Ihr höchster Punkt ist nach Angaben von *Kudrjavzoff* Vysokij Mys am

Ufer des Imandra und liegt 920 Meter über dem Meere. In ihren östlichen Theilen scheinen doch diese Gebirge höher gelegene Partieen zu haben. Denn sie sind nach den Messungen vom Kartographen der Expedition ganz gewiss höher als die östlich davon zwischen Umpjavr und Lujavr liegenden Gebirge Lujavr-urt. Ihre grösste Höhe wurde zu 970 m über den Seen, welche ungefähr 140 m über dem Meere liegen, bestimmt. Die übrigen Tundren und Höhen sind bedeutend niedriger. Die höchsten, welche die Expedition zwischen Kola und Woroninsk traf, waren die Kildinschen Tundren mit Wilkiswum (500 m).

Gegen Osten macht sich ein merkbares Abnehmen der mittleren Höhe der Gebirge und Hügel geltend. Die einzelnen Berge erheben sich nicht mehr so hoch über die umgebenden Niederungen, ihre Formen werden mehr abgeflacht, und allmählich findet ein Übergang in das östliche ausgedehnte, beinahe horizontale Küstenplateau statt.

Die Berge und Höhen haben im Allgemeinen schwach geneigte Abhänge und flach abgerundete Formen, characteristisch für eine hügelige Gegend, die den Wirkungen einer Eisperiode ausgesetzt war. Nur in den höchsten Gebirgen, Lujavr-urt findet man steile Felsenwände und Abhänge.

Die zwischen den Höhen liegenden Thäler, Ebenen und grösseren Seen scheinen auf einem mittleren Niveau von ungefär 130—150 m zu liegen. Zu dieser Meereshöhe steigt man sehr schnell von der Küste hinauf. Der See Imandra liegt 109 m über dem Weissen Meere (*Kudrjavzoff*), Lujavr und Umpjavr ungefähr 140 m (*Petrelius*). Dieselbe Höhe hat die östliche Hochebene (140—150 m). Die geringen Höhenunterschiede machen sich darin bemerkbar, dass der Lauf der Flüsse im Inneren der Halbinsel verhältnissmässig ruhig ist; die grössten Stromschnellen und Wasserfälle bilden sie in der Nähe der Küsten.

Gegen NO und O steigen die Küsten der Halbinsel sehr steil aus der See empor. Vom Meere aus gesehen, zeigt sich das Land als ein hohes, ziemlich ebenes Plateau. — Die Südküste der Halbinsel ist flacher. — Im Allgemeinen vermisst man „Schären" bei den Küsten, ein Umstand, welcher zum Theil die Halbinsel Kola von den damit zusammenhängenden Ländern unterscheidet. Östlich vom Kola-

fjord kommen weder Schären noch tief ins Land eindringende Buchten vor. Westlich davon und beim Golf von Kantalaks findet sich dagegen diese für die nordeuropäischen Länder im Allgemeinen so characteristische Küstenform typisch ausgebildet.

Für die nähere geographische Orientirung der weiter unten geologisch beschriebenen und erwähnten Orte will ich auf die von Herrn *Petrelius* zusammengestellte, in diesem Bande von *Fennia* (III, n:o 5) veröffentlichte, neue Karte von der Halbinsel Kola hinweisen.

I.

So weit es bekannt ist, scheint der feste Boden auf der Halbinsel Kola, mit Ausnahme untergeordneter Gebiete bei den Küsten und des von Eruptivmassen erfüllten Terrains in ihrem Centrum, ausschliesslich aus Grundgebirge zu bestehen. (Tafel I, Karte 4). Archäische Bildungen fand *Böhtlingk* beinahe an allen von ihm besuchten Orten; die von *Stelzner* beschriebenen Gesteine aus der Umgebung von Kantalaks und Umba gehören zu den krystallinen Schiefergesteinen, und zwischen Kantalaks und Kola fand *Kudrjavzoff* nur Glieder der primitiven Formationen. Beim Kolafjord und im Inneren des Landes zwischen Kola und Ponoj und an der Ostküste bei Svjätoi Nos und Ponoj habe ich nur Grundgebirge fest anstehend angetroffen.

An den Meeresküsten und den Ufern des Kolafjords sind die Gesteine überall sichtbar und für Untersuchungen leicht zugänglich. Im Inneren des Landes dagegen wird der Boden von mächtigen Moränablagerungen bedeckt, welche sich sogar über die höchsten Theile ziemlich ansehnlicher Berge ausbreiten. Dieses ist besonders der Fall im westlichen Theile des Landes. Auf der von der Expedition durchwanderten Strecke zwischen Kola und Woroninsk sind nur die höchsten Gebirge, die Kildinschen Tundren, entblösst von dieser Moränendecke. In diesen Gegenden sind die Beobachtungen über den Bergboden daher auf die obengenannten hohen Gebirgen und einige zufällig angetroffene steile Bergwände mit nacktem Gesteine beschränkt. Nach Osten hin nimmt die Mächtigkeit der losen Bildungen

ab, und sie bedecken nicht mehr die Höhen ganz vollständig, wodurch das blosse Gestein öfter an den Tag kommt, was der Fall zwischen Woroninsk und Jokonsk ist.

Überall in den von mir besuchten Gegenden bilden die krystallinisch-schiefrigen Gesteine vertical stehende oder sehr steil fallende Schichten. Folgende Streichungsrichtungen sind für sie beobachtet worden.

Ort.	Gestein.	Str. Richtung.
1) *In der Kolagegend:*		
Lukinskaja Pachta	Glimmergneiss	N78°W
1/2 km. SO von Karaulnaja Pachta	" " "	N60°W
SO Ufer des Tulomafj. 1 km. von Kola	granatführender Glimmergneiss	N41°W
Beim Wasserfalle bei Kola	Glimmer und Hornblendeschiefer.	N70°W (Mittel)
Die Tundra Gorjela	granatführ. Glimmergneiss	N70°W
Abramovaja Pachta	" " "	N54°W
2) *Zwischen Kola und Woroninsk:*		
c. 10 km. O v. Dorfe Kildinsk	granatführ. Glim. gneiss	N10°W
Pjätsuajv	" " "	N64°W
Die Kildinschen Tundren	Hornblendeschiefer und Glimmergneiss	N50°—60°W
3 km. W v. Woroninsk	Gneissgranit	N60°W
3) *Zwischen Woroninsk und Jokonsk:*		
Woroninsk	Glimmergneiss und Gneissgranit	WNW
Die Westseite von Pulmasuajv	Glimmergneiss	N40°W
Centrum des Pulmasuajv	Hornblendegneiss	N8° – 20°W
Die Ostseite desselben	Glimmergneiss	N30°W
Zwischen Anajavr und Porjavr	Glimmer- und Hornblendegneiss	N20°W

Jokonsk	Gneissgranit	NNW
4) *An der Ostküste:*		
Svjätoi Nos	Gneiss	NNW
Ponoj	Gneiss und Schiefer	N—S
Karabelnaja Navolok	„ „ „	N10°O

Böhtlingk giebt die Streichungsrichtungen der von ihm gesehenen krystallinen Schiefergesteine nicht an. Nach *Kudrjavzoff* ist das Streichen in der Gegend zwischen Kantalaks und Imandra WNW — OSO.

Eine Zusammenstellung aller dieser Beobachtungen erweist, dass die Richtung WNW—OSO, von zahlreichen localen Abweichungen abgesehen, im Westen vorherrschend ist. Sie bildet eine unmittelbare Fortsetzung der gleichen Streichungsrichtungen im nördlichen Finnland.* Gegen Osten scheinen die Streichungsrichtungen in NW—SO und NNW—SSO überzugehen; bei Ponoj wurde N—S gemessen.

An den einzelnen von mir besuchten Orten treten folgende archäische Bildungen auf.

An den Ufern des Kolafjords und in den nächsten Umgebungen der Stadt Kola kommen hauptsächlich zwei verschiedene Gesteine vor, das eine ein grobflasriger, grauer Gneissgranit, das andere ein feinschiefriger, grauer, granatführender Gneiss. (Siehe Tafel I, Karte 1).

Das erst genannte Gestein besteht aus weissem Feldspath (Mikroklin, z. Th. Plagioklas), grauem Quarz und schwarzem Glimmer, welcher hinter den übrigen Bestandtheilen zurücktritt. Es hat ein grobkörniges Gefüge und eine grobflasrige, nicht immer deutlich wahrnehmbare Parallelstructur. Dieses Gestein bildet die Ufer des nördlichen Theil des Kolafjords vom Eismeer bis zur Gegend vom Felsen Hlebnaja Pachta.

Südlich davon fängt der granatführende Gneiss an. Er ist glimmerreicher als das oben beschriebene Gestein, führt accessorischen Granat in sehr grosser Menge und hat eine ausgeprägte Gneisstructur. Von diesen beiden Gesteinen ist das erstgenannte, welches ohne Zweifel ein Granit ist, das jüngere. Es enthält zahlreiche Einla-

* Geologisk öfversigtskarta öfver Finland, ausgegeb. von *K. Ad. Moberg.* Helsingfors 1885.



gerungen und Bruchstücke des granatführenden Gneisses, z. B. in sehr grosser Menge beim Lappenlager am Vorgebirge Salnij.

Sowohl im Gneissgranit als besonders im Gneisse kommen zahlreiche, oft mächtige Lager von Hornblendegneiss vor.

Die Felsen Lukinskaja und Karaulnaja Pachta, SO von der Stadt Kola, bestehen theilweis aus anderen Gesteinen. In ihnen findet man einen grauen, granatfreien Glimmergneiss und einen rothen, stengligen, granulitähnlichen Granit.

Der Felsen am Wasserfalle bei Kola ist aus Hornblende- und Glimmerschiefer zusammengesetzt. —

Von Kola ging der Weg der Expedition in südöstlicher Richtung gegen Woroninsk. Da diese ungefähr die Streichungsrichtung der Gesteinschichten in dieser Gegend ist, war wenig Abwechselung zu erwarten. Es wurde auch anfangs ausschliesslich derselbe graue, granatführende Glimmergneiss, welcher bei Kola herrschend ist, gefunden. Erst auf den Kildinschen Tundren wurde diese Einförmigkeit einigermaassen unterbrochen, indem hier zwischen den Glimmerschichten Lager von Hornblendeschiefer und hornblendehaltigen, gabbroähnlichen Gesteinsarten vorkommen, welche Bruchstücke des Hornblendeschiefers und Gneisses einschliessen. Die Gabbrolager sind flasrig-schiefrig mit der Streichungsrichtung des umgebenden Gneisses.

Zwischen den Kildinschen Tundren und Rufjok (O von Rylpjavr) ist der Boden mit losen Bildungen bedeckt. Beim Ufer des Rufjoks findet man jedoch einen kleinen Felsen, der aus rothem, mittelkörnigem Biotitgranit besteht. Von hier aus bis Woroninsk besteht das Gestein, wo es sichtbar ist, aus einem meist grauen, bisweilen rothen Granitit, der Bruchstücke und Einlagerungen von Glimmergneiss einschliessen kann und nicht selten selbst flasrig ist mit der vorherrschenden Streichungsrichtung NW—SO.

Mit Ausnahme von zwei kleinen Felsen bei Woroninsk ist die feste Endrinde an den Ufern des Flusses Woronje in seinem oberen und mittleren Lauf überall von losen Bildungen verhüllt.

Bei Woroninsk und auf einer weiten Strecke gegen Osten bestehen die Berge aus demselben Granit mit Gneisseinlagerungen, der bei Rufjok anfing. Er bildet die Tundra Irmuajv. Das Pulmas-

najv östlich davon ist dagegen von verticalstehenden Schichten von Glimmer- und Hornblendegneiss aufgebaut. Auf dem Sattel zwischen dem Pulmasnajv und dem Kuspoanla trifft man eine kleinere Partie von Pegmatit. Der oberste Theil des Kuspoanla besteht aus Granitit, ähnlich dem obengenannten. Sein südöstlicher Theil wird von einem feinschiefrigen, glimmerreichen Gneisse gebildet. Hiernach folgt eine weite, von losen Bildungen bedeckte Strecke (Paitspachk, Pjäsmorroda u. a.). Zwischen den Seen Anajavr und Porjavr erhebt sich ein hoher Bergwall von Glimmer- und Hornblendegneisschichten. Am westlichen Ufer des Sees Kolmjavr bestehen die Gebirge aus Granit. — Der Padslam wird von einem schiefrigen Amphibolit gebildet, mit Ausnahme des höchsten Theiles, der aus Pegmatit besteht. Von dieser Stelle bis zur Mündung des Jokongaflusses enthalten alle die überwanderten Berge, mit Ausnahme des Pageruajv, flasrigen Granit und Gneissgranit. Der Pageruajv besteht aus Diabas.

Auf dem Vorgebirge Svjätoi Nos und der Ostküste zwischen demselben und Ponoj tritt am meisten ein rother Gneissgranit auf.

In der Gegend von Ponoj besteht die Hochebene aus verticalstehenden oder stark gegen Osten einfallenden Schichten von ähnlichem Gneissgranit, abwechselnd mit solchen von Chlorit- und Hornblendeschiefer. Besonders mächtig sind die Lager von Chloritschiefer am Vorgebirge Karabelnaja. Auf halbem Wege zwischen Luchta und Ponoj kommt am nördlichen Ufer der Flussmündung zwischen den Gneissgranitlagern ein c. 3 m breites Lager von einem grobkörnigen Gemisch vor, welches aus gleichen Theilen Quarz und Calcit besteht. Sowohl der Quarz als der Calcit zeigen viele Spuren eines gewaltigen Druckes. —

Auf seiner Reise fand *Böhtlingk* folgende krystallinische Gesteine. Sotatunturi an der Grenze zwischen Finnland und Russland besteht aus Gneissgranit, die ungefähr 160 m hohe Tundre Nuottunturi beim See Nuotjärvi zum grössten Theil aus Hornblendeschiefer. An seinem Fusse befinden sich Lager „quarzführender, schiefriger Gesteine“. Zwischen Nuotjärvi und Kola kommen mehr als 600 m hohe Berge von „Gneissyenit“ vor. Von der Insel Kildin am Eismeer gegen Osten ist die Küste von Gneissgranit gebildet, welcher von

Diorit in grosser Menge durchbrochen werden soll. An der Südküste bei der Bucht von Kantalaks fand er krystalline Schiefergesteine mehrerer Art vor.

Stelzner hat folgende Gesteine aus der Umgebung von Kantalaks und Umba beschrieben (l. c.): grauen Gneiss und Hornblendegneiss von Umba und der Bäreninsel, augitführenden Gneiss 6 km westlich von Umba und von der Bucht Poria, Granulit von demselben Orte, granatreichen Diallaggranulit von der Bäreninsel und Poria Guba, Syenitschiefer von Poria Guba und Hornblendequarzschiefer aus derselben Stelle.

Kudrjavzoff (l. c.) hat Granite, Gneisse, ihre Übergangsformen, Granitgneiss und Gneissgranit, sowie Chlorit-, Hornblende- und Glimmerschiefer gefunden.

Die wenigen bis jetzt gesammelten Beobachtungen über das Grundgebirge auf der Halbinsel Kola, zeigen, dass es eine recht grosse Manningfaltigkeit der Glieder hat, dass jedoch eine vollständige Übereinstimmung zwischen diesen und den Gesteinen aus den archäischen Gebieten in Finnland, Scandinavien u. a. Ländern herrscht.

II.

An mehreren Orten an den Ufern der Halbinsel Kola werden kleinere Gebiete sedimentärer Gesteine angetroffen, welche jünger sind als die im Übrigen vorherrschenden, primitiven krystallinischen Gebilde und in ihrem ganzen geologischen Auftreten von diesen scharf getrennt sind. Von jenen Gesteinen werden die Fischerhalbinsel, die Insel Kildin und mehrere Partieen der Ost- und Südostküste gebildet, und ausserdem liegen lose Reste derselben auf weiten Strecken zerstreut.

Von diesen Gebieten besuchte ich während des Aufenthaltes der Expedition in der Stadt Kola die Insel Kildin. Diese Insel liegt im nördlichen Eismeere c. 30 km östlich von der Mündung des Kolafjords (Tafel I, Karte 1). Durch ihre besonders von den Formen des naheliegenden Festlandes abweichende Gestalt lenkt sie die Aufmerksamkeit sogar des flüchtigen Beobachters auf sich. Das Festland

besteht aus Felsen von Gneissgranit mit theils eckigen, zerrissenen, theils abgerundeten Formen. Getrennt davon durch einen schmalen Sund erhebt sich Kildin mit beinahe senkrechten Ufern zu einer ansehnlichen Höhe, oben eine beinahe horizontale Hochebene bildend. Eine nähere Untersuchung zeigt, dass diese Gestalt vom geologischen Bau der Insel bedingt wird.

Von Osten bis Westen ist die Länge der Insel ungefähr 18 km, ihre grösste Breite 5 km. Die steil ansteigenden Ufer sind das westliche und nördliche. Auf der südlichen Seite ist sie zugänglich, und dies am besten auf der östlichen Landspitze Mogilnij. Hier erhebt das Ufer sich terassenförmig in mehreren Absätzen zur Hochebene, deren höchster Punkt (193 m, 650 Fuss*) sich im westlichen Theile befindet.

Dieses Plateau-land ist ausschliesslich von beinahe horizontalen Schichten sedimentärer, klastischer Gesteine aufgebaut. Die von der ursprünglichen Lage beobachtete Abweichung ist eine Neigung von c. 5° gegen NNO, welche jedoch nicht constant ist, denn stellenweise kann man eine schwache Biegung der Schichten wahrnehmen.

Die Gesteine sind feinkörnige Sandsteine wechselnder Farbe, nämlich roth, hellgelb, meistens jedoch grau und schmutziggrün. Ihre Zusammensetzung variirt von rein quarzitischer bis solcher mit einem recht ansehnlichen Gehalt von Thon und Kalk. In einigen Schichten nimmt dieser vollständig überhand und das Gestein ist ein reiner Thonschiefer oder Kalkstein (Dolomit). Die einzelnen, verschiedenfarbigen Sandsteinschichten und die des Thonschiefers und Kalksteins sind im Allgemeinen nicht dick, und wechseln vielfach mit einander ab. Ihr geologisches Alter konnte nicht bestimmt werden, weil sie keine Fossilien führen.

Der scharfe Contrast zwischen der aus horizontalen Sedimentschichten aufgebauten plateauähnlichen Insel Kildin und dem daneben liegenden aus Grundgebirge bestehenden Festlande scheint mir nur *eine* Erklärung zu erlauben, nämlich, dass hier bedeutende Verwerfungen und Landsenkungen stattgefunden haben. Die steil abgeschnittenen, horizontal ausgehenden Schichten auf der Insel haben früher eine Fortsetzung gehabt, und man muss annehmen, dass sie

* *Reinecke*, Seekarte, 1825.

selbst ein sehr geringer Rückstand mächtiger Ablagerungen sind, die jetzt vielleicht auf einem anderen Niveau sich befinden. Nach der Zeit, in welcher diese Sedimente abgelagert wurden, sind gewaltige radiale Bewegungen in der Erdkruste eingetroffen, durch welche Gesteinslager, die vorher in übereinander liegenden Niveaus waren, in gleiche Höhe gebracht worden sind. Die wahrscheinlich weit ausgedehnten Ablagerungen nördlich von Kildin sind mit dem darunterliegenden Theil der Erdkruste eingesunken, und bilden den Boden des jetzt sie bedeckenden Eismeeres. Ein kleines Gebiet, die Insel Kildin, hat sich nur bis zum Niveau des Grundgebirges auf dem Festlande gesenkt. Die auf der Kolahalbinsel liegenden Theile dieser Ablagerungen sind später zerstört und weggeführt worden.

Man könnte auch annehmen, dass die jetzige Küste das Ufer war, bei welchem die Kildinschichten abgelagert wurden. Aber dann ist man gezwungen eine ältere Verwerfung vorauszusetzen, um das Dasein der steilen Küste und des tiefen Meeres zu erklären. Und ferner müsste man in den Ablagerungen Bildungen finden, welche die unmittelbare Nähe des Ufers andeuten würden, wie Gerölle und gröberen Sand. Solche findet man aber nicht. Weiter wäre es schwer zu erklären, warum diese Gesteine nur in diesem kleinen Gebiet vorkommen, und plötzlich an der Meeresseite aufhören und auch an den Küsten der Halbinsel keine Fortsetzungen haben. Denn wenn man voraussetzt, dass die übrigen Theile durch Denudation oder Abrasion zerstört worden sind, erscheint es etwas sonderbar, dass gerade dieser kleine Theil unberührt geblieben sein sollte. Eine Abrasion oder Denudation ermangelt hier auch ihrer Bestätigung durch etwaige entstandene Neubildungen.

In geologischer Hinsicht gleich gebaut mit der Insel Kildin ist die Fischerhalbinsel. Auch sie hat einen auffallend tafelähnlichen Bau, der sehr vom Aussehen des Festlandes abweicht. Über seinen geologischen Bau berichtet *Böhtlingk* (l. c. s. 198):

„Wenn man von der Mündung der Peisse der Landenge zusteuert, welche den Continent mit der Fischerhalbinsel verbindet, so erblickt man ein enges tiefes Thal, welches von beiden Seiten von steil ansteigenden Felsen begrenzt wird. Auf der Südseite bilden die Felsen des Festlandes eine grosse Zahl kleiner zerrissener Kup-

pen.“ Diese Kuppen bestehen aus granitischen Gesteinen. „Ein ganz anderes Bild geben die gegenüberliegenden Felsen der Halbinsel; hier wechseln die saigern Wände mit breiten söhligen Terassen, und bei Annäherung zu denselben, erkennt man, dass es wenig gegen den Horisont geneigte Schiefer sind, welche durch die Zerstörbarkeit ihrer Lager, diese Stufenbildung bedingten; mit ihren Ausgehenden dem Continent zugewendet, bilden sie auf der Höhe ein breites Plateau, das sich allmählig gegen NO neigt, und dadurch in dieser Richtung an Höhe verliert.“

„Die untersten Lager der Schiefer, welche am Meeresstrande anstehen, bestehen aus körnigen Quarzfels, der in einigen Bänken ein dichtes Gefüge annimmt. Man unterscheidet in diesem festen Sandsteine deutlich die verschiedenen Gemengtheile, aus denen er gebildet wurde. Quarz ist vorherrschend, doch findet man auch lichtfleischrothe Feldspathkörner, vollkommen dem Feldspathe ähnlich, der die granitischen Gesteine des gegenüberliegenden Festlandes zusammensetzen hilft. Die Schichtungsflächen dieser Bänke sind häufig gewellt. — — — — Auf die quarzigen Schichten folgen im Hangenden thonige Schiefer von dunkelgrauen und bräunlichen Farben, oft roth gesprenkelt, und auf diese lagert weisser und gelblicher Sandstein in mächtigen Bänken.“

„Diese Schiefer lagern abweichend auf dem Gneiss und Granit des Festlandes; die Grenze beider Formationen läuft längs der Landenge hin, doch ist die Verbindung durch die Diluvialfluthen fast überall gestört worden, und nur auf wenigen Stellen findet man die Quarzschiefer auf den älteren Gebilden ruhend.“

„Die Granit- und Dioritgänge, welche die Felsgebilde des Festlandes durchziehen, setzen alle bei dem Quarzschiefer ab, ohne den geringsten Einfluss auf diese zu äussern. Die regelmässige Lagerung der Schiefer im südwestlichen Theile der Halbinsel, ist besonders auffallend, da der nordöstliche, vom Festland entfernte Theil bedeutende Störungen erlitten, und überhaupt mehr veränderte Gebilde aufzuweisen hat. Der Thonschiefer herrscht vor, und wird durch Quarzgänge in seinen Lagerungsverhältnissen gestört.“

Aus der Beschreibung *Böhtlingks* geht hervor, dass die Fischerhalbinsel in gleichartiger Weise aus ähnlichen Gesteinen aufgebaut

ist wie die Insel Kildin. Nach seinen Beobachtungen ruhen die Sandsteinslager der Fischerhalbinsel unmittelbar auf dem abradirten Grundgebirge. Ohne Zweifel ist dies auch mit den Ablagerungen auf Kildin der Fall. Auch auf der Fischerhalbinsel sind Fossilien nicht gefunden worden.

Dass man hier dieselben geologischen Ereignisse zur Erklärung des isolirten Auftretens der von der übrigen Umgebung verschieden zusammengesetzten Fischerhalbinsel vorauszusetzen hat, wie bei Kildin, ist selbstverständlich, und der Beweis dafür ist hier noch augenscheinlicher, als dort. Die von *Böhtlingk* am nordöstlichen Ufer erwähnten Störungen an der im Übrigen beinahe in ihrer ursprünglichen Lage gebliebenen Schichten bezeichnen die Bruchstelle der Verwerfung zwischen der Halbinsel und den nördlich davon eingesunkenen Gebieten. Die hier auftretenden Quarzgänge setzen die Übereinstimmung mit früher von anderen Orten bekannten Verwerfungsbreccien und ähnlichen Gebilden ausser Zweifel. — Wahrscheinlich hat eine Verwerfung auch an der Südseite der Halbinsel stattgefunden.

Von Kildin gegen Osten fehlen am nordöstlichen Ufer der Halbinsel Kola alle Überlieferungen jüngerer sedimentärer Gesteine. Erst auf dem Vorgebirge Svjätoi Nos begegnet man in der Form von am Boden zerstreut liegenden Scherben und kleinen Blöcken wieder Spuren dieser Gesteine, welche denen auf Kildin ganz ähnlich sind.

Wie früher erwähnt, ist der Bergboden hier Grundgebirge. Dieses zeigt indessen in seinem Bau eine Erscheinung, welche vielleicht in Zusammenhang mit den Verwerfungen, die bei der Fischerhalbinsel und der Insel Kildin auftreten, gestellt werden kann. Die Streichungsrichtung der Gneissgranitschichten ist im Allgemeinen parallel mit der Längenrichtung des Vorgebirges, d. h. NNW—SSO. Davon bilden aber die Schichten auf der nördlichsten Landspitze eine Ausnahme, in dem sie N—S streichen. Die Grenze zwischen den ungleich streichenden Partieen ist scharf, und hier liegt ohne Zweifel eine gegenseitige Verschiebung derselben vor.

Beim Vorgebirge Svjätoi Nos fängt ein längs der ganzen Ostküste sich erstreckendes Gebiet an, welches sich in seinen topographischen Verhältnissen von den westlichen Theilen der Halbinsel Kola sehr unterscheidet. Es ist die anfangs erwähnte Hochebene. Die

Ufer erheben sich steil und unvermittelt über das Meer bis zu einer Höhe von 130—140 m. Bei diesem Niveau bildet das Land ein zusammenhängendes, weites, horizontales Plateau, welches von mehreren Bächen und Flüssen durchschnitten wird. Wie weit sich die Ebene nach dem Inneren des Landes erstreckt, ist nicht genau bekannt. Die Mitglieder der Expedition, welche sie bereisten, (*Palmén*, *Kihlman* und *Petrelius*) geben die Breite des Küstenplateaus zu ungefähr 30—50 km an. Eine genaue, scharfe Grenze der Küstenhochebene gegen das Innere des Landes dürfte kaum existiren, wahrscheinlich geht jene allmählich in dieses über.

Dieser tafelähnliche Bau wird an einigen sehr beschränkten Orten, ganz wie auf der Fischerhalbinsel und der Insel Kildin, dadurch bedingt, dass der feste Boden aus horizontalen Schichten sedimentärer Gesteine besteht. Dies ist z. B. nach *Kihlmans* Beobachtungen beim Bach Gubnoi, westlich vom Leuchtthurme Orloff, der Fall. Hier liegen beim Meere horizontale Bänke von rothen, theilweise feldspathhaltigen Sandsteinen und Conglomeraten. Landeinwärts ganz in der Nähe der Küste hören sie plötzlich auf und grenzen dicht an eine hohe Wand von Gneissgranit, die sich zu einem noch höherem Niveau als dem der Sandsteinbänke erhebt. Oben auf dem Gneissgranit ruht wieder eine kleine Partie von Sandsteinschichten.

Der grösste Theil der Küstenebene zwischen Svjätoi Nos und Ponoj und die nächste Umgebung der Mündung des Flusses Ponoj besteht jedoch aus verticalen Schichten krystallinischer Schiefer und Gneissgranit. In diesen Gegenden kann folglich die horizontale obere Begrenzung nicht dieselben Ursachen haben, wie auf der Fischerhalbinsel, Kildin u. a. O., sondern sie muss in Zusammenhang mit anderen Erscheinungen gestellt werden.

Eine nähere Betrachtung der Gesteinsmasse z. B. an den steilen Wänden bei der Mündung des Ponojflusses (Fig. 1) zeigt, dass seine obere Configuration nicht vollständig mit der Tafelfläche des Plateaus zusammenfällt. Beinahe überall steigt das Grundgebirge bis zur Oberfläche an, niemals aber erhebt es sich darüber, sondern es ist horizontal abgeschnitten im Niveau der Hochebene. An anderen Stellen dagegen befinden sich Vertiefungen im Felsenboden, die bisweilen nicht unbedeutend sind. Diese sind mit thonigen Getrüm-

mern angefüllt, die grösstensheils aus Sandsteinscherben bestehen. Es ist ziemlich wahrscheinlich, dass es Reste von Ablagerungen sind, die hier, wie auf der Fischerhalbinsel, unmittelbar auf dem Grundgebirge geruht haben und während einer von einer Abrasion begleiteten Transgression gebildet worden sind Durch Verwitterung und Erosion sind die meisten dieser Bildungen abgetragen worden. Das jetzige Küstenplateau ist die ehemalige Abrasionsfläche, auf welcher die Sedimentschichten abgelagert wurden.



Fig. 1. Das Küstenplateau und das Flussthal beim Dorfe Ponoj.

Südlich von Ponoj in der Gegend des Dorfes Sosnoff hören die steilen Ufer auf, und die Küste auf der Südost- und Südseite der Halbinsel Kola wird flacher. Auf dieser stehen wahrscheinlich jüngere Sedimentgesteine an mehreren Orten fest an. Darüber liegen wenige Beobachtungen vor, aber durch Reisende ist es schon lange bekannt geworden, dass Sandstein hier gefunden wird. *Böhtlingk* führt in seiner Reisebeschreibung an, dass die Südküste zwischen den Dörfern Kaschkarenza und Warsuga von einer c. 120 Fuss hohen Bank horizontaler Sandsteinschichten gebildet ist. Neulich hat *Kihlman* horizontale Bänke sedimentärer Gesteine in den Thalwänden des Flusses beim Dorfe Tschapoma gesehen.

Die isolirten Lagen der kleinen Gebiete horizontaler Sandsteinschichten an der Ost- und Südküste deuten darauf hin, dass sie nur geringe, beim Einbruch grösserer Landstrecken stehen gebliebene Reste sind. Das oben (S. 16) beschriebene Vorkommniss des Sandsteins bei Gubnoj zeigt, dass dort eine Verwerfung an der Grenze zwischen den Sedimentbänken und der Gneissgranitwand stattgefunden hat (Fig. 2), und an anderen Verwerfungsstellen trifft man zwischen den verschobenen Theilen entstandene Neubildungen an. (Tafel I, Karte 4).



Fig. 2. Beim Bach Gubnoj. Links Sandstein (horizontalgeschichtet); rechts Grundgebirge.

Ungefähr einen halben Kilometer innerhalb der Landspitze Karabelnaja auf der Nordseite der Mündung des Ponoj-flusses tritt zwischen den Gneissgranitlagern eine c. 10—15 m breite, verticalstehende Partie von weisser, krystallinischer Quarzmasse auf, die zahlreiche Bruchstücke des an beiden Seiten angrenzenden rothen Gneissgranites einschliesst. Die Menge der Bruchstücke ist so überwiegend, dass man eigentlich dieses Gebilde für eine Breccie von Gneissgranit mit Quarzcement ansehen muss. Bei dieser Breccie hat eine Verwerfung stattgefunden. Die horizontale, obere Begrenzungsfläche der östlich von ihr liegenden Partie ist niedriger, als die der westlichen. Nördlich von Karabelnaja am Festlande, gegenüber den

Inseln Tri Ostrova (= die drei Inseln) findet man wieder eine von N nach S streichende, verticalstehende Quarzpartie mit Bruchstücken von Gneissgranit. Vielleicht ist sie eine Fortsetzung der Breccie bei Karabelnaja.

Am Vorgebirge Orloff und beim Bächlein Gubnoj setzen zahlreiche „Quarzgänge" durch die Gesteine. Die von Dr *Kihlman* von da mitgebrachten Handstücke schliessen zahlreiche Bruchstücke von sowohl Gneissgranit als Sandstein ein. Die Hohlräume zwischen den eckigen, gegen einander stossenden Scherben und Bruchstücken sind vom Quarzcement nicht immer vollständig ausgefüllt, sondern schöne Bergkrystalle ragen von allen Seiten in sie hinein.

Ausserhalb der Mündung des Ponoj-flusses liegen die Inseln Tri Ostrova. Hier scheinen die deutlichsten Spuren der in Frage stehende Verwerfungen gefunden zu werden. *Böhtlingk*, der sie besucht hat, schreibt: „Hier finden sich geschichtete Quarzfelsen, die mannigfaltige Störungen in den Lagerungsverhältnissen erlitten haben. Quarz durchsetzt diese Gebilde, bald den Schichten folgend, bald dieselben durchschneidend, Stücke derselben einschliessend. Hornblende-, Thon- und Chloritschiefer sind innig mit dem Quarzschiefer durch Lagerungsverhältnisse verbunden."

Lehmann, welcher *v. Baer* auf seiner Reise nach Novaja Zemlja begleitete, liefert folgende Beschreibung von der ausserhalb des Dorfes Sosnoff an der Südostküste gelegenen Insel Sosnowets (*v. Baer* l. c., S. 139): „Die ganze Insel Sosnowets ist ein Fels, nur von einer dünnen Decke von Moosen und Flechten überzogen. Es ist der bei Pjalitsa beobachtete Syenit", der „gneissartig" erscheint. „Seine Schichten stehen auf dem Kopfe und werden nicht von Granit, sondern von meist mächtigen Qvarzgängen durchsetzt."

Durch Verwerfungen längs der Ostküste der Halbinsel Kola ist die westliche Grenze der Wasserstrasse zwischen dem nördlichen Eismeere und dem Weissen Meere entstanden. Die östliche Grenze dieses Sundes könnte ebenfalls eine Verwerfung sein, und an den Seiten dieses Verwerfungsgrabens liegen zwei grosse Gebiete, die gegen einander verschoben sind, einerseits am Ostufer des Sundes die devonischen Kalksteine und Thonlager, anderseits das gegenüberliegende Grundgebirge der Halbinsel Kola.

Das Alter dieser Sedimentschichten an der Halbinsel Kola kann nicht unmittelbar und sicher bestimmt werden, weil Fossilien fehlen. *Murchison** hat die Vermuthung ausgesprochen, dass sie devonisch sind. Dabei stützt er sich darauf, dass man in Russland nördlich von der Umgegend Onegas keine Ueberlieferungen der Silurformation hat, sondern die paläozoischen Bildungen gleich mit der Devonformation anfangen, welche mit einer auf dem Grundgebirge unmittelbar transgredirten Quarzit- und Sandstein-etage beginnt. Er hat die Handstücke von Sandstein und Quarzit, welche *Böhtlingk* von seiner Reise mitbrachte, gesehen und eine vollständige Übereinstimmung zwischen diesen und solchen devonischen Alters von Olonetzer Guvernement gefunden. Auch von späteren Autoren wird das devonische Alter als das wahrscheinlichste angenommen.**

III.

Im Inneren der Halbinsel wird ein grosses Gebiet von Gesteinen ausgefüllt, deren Alter ohne Zweifel postarchäisch ist. Es sind die hohen Gebirge Lujavr-urt oder die Lovoserschen Tundren zwischen den Seen Lujavr und Umpjavr und die bedeutenden Gebirgsmassen Chibinä oder Umptek zwischen den Seen Umpjavr und Imandra. (Tafel I, Karte 4).

Die genannten Seen Lujavr und Umpjavr liegen ungefähr 140 m über dem Meere. Um sie herum erstreckt sich eine ausgedehnte, sumpfige Ebene, aus welcher der Lujavr-urt unvermittelt und scharf abgegrenzt sich emporhebt Aus einer gewissen Entfernung gesehen, zeigt er sich als ein zusammenhängendes, hohes Tafelgebirge. Bei näherer Untersuchung findet man jedoch, dass die Lovoserschen Tundren aus mehreren, plateau-artig aufgebauten Bergen bestehen, die durch Thäler und tiefe Schluchten von einander getrennt werden. Die wichtigsten der einzelnen Berge sind: (vergl. Tafel II, Fig. 1)

* *Murchison, de Verneuil* und *v. Keyserling.* The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. Seite 49.

** *Karpinsky,* Übersicht d. phys.-geogr. Verhältnisse d. europ. Russlands während der verflossenen geol. Perioden. S:t P:burg 1887. Seite 14.

Wavnbed (390 m über Lujavr) und Kaarnas-urt (c. 400 m) im Nordosten, durch das Thal des Wavnjok von den mit einander zusammenhängenden Hochplateaus Kuiv-tschor und Kuamdespachk mit Opuajv (390 m) und Tschinglas-poanla (480 m) getrennt; ferner südlich vom See Siejtjavr der weit ausgedehnte Njintsch-urt (630 m), durch Tschivr-uaj-ladv (590 m) mit den westlichen Bergen Kietk-njun und Parga vereinigt, über welche die höchsten Theile des Lujavr-urt im Berge All-uaiv (970 m) im Nordwesten sich erheben.

Die äusseren Formen des Lujavr-urt, besonders die obere, fast horizontale Grenzfläche aller seiner Theile, (Tafel II, Fig. 3) deuten darauf hin, dass hier nicht ein durch Faltung entstandenes Kettengebirge vorliegt. Vielmehr könnte man bei diesem plateauähnlichen Bau erwarten, darin Sedimentgesteine in ihrer ursprünglichen Lage anzutreffen. Es ist dies jedoch nicht der Fall, sondern der ganze Gebirgscomplex besteht beinahe ausschliesslich aus einem einzigen massigen Gesteine, Nephelin-Syenit.

Eine nähere ausführlichere petrographische Beschreibung dieses und eines anderen hier gefundenen Gesteines werde ich an anderer Stelle geben.* Dieser idiomorph körnige, massformige Nephelin-Syenit ist hauptsächlich aus Aegirin, Eläolith, Kalifeldspath und Albit zusammengesetzt. Dazu gesellt sich Eudialyt als ein sehr characteristischer Bestandtheil, und ausserdem mehrere theils seltene, theils früher nicht bekannte Mineralien. In Allem dürften ungefähr zwanzig verschiedene Mineralspecies in diesem Gestein repräsentirt sein. Das zweite Gestein im Lujavr-urt ist ein Diabasporphyrit, der an einigen Orten als Gänge und intrusive Lager im Nephelin-Syenit auftritt.

Der niedrigste Theil des Lujavr-urt wird bis zu einer Höhe von 50—150 m von waldbewachsenem Schotter und losen, heruntergefallenen Blöcken des Nephelin-syenits bedeckt. Darüber tritt der nackte Felsen hervor. Er ist überall entblösst, und die Oberfläche der Gesteinsmasse ist leicht zugänglich für Untersuchung. Doch findet man vollständig fest anstehendes Gestein nicht so allgemein, wie man es erwarten möchte. D. h. die Berge und die Gesteine ermangeln inneren Zusammenhangs der Theile der Oberfläche. Schon eine

* Im Anhang zu dieser Abhandlung.

oft auftretende Bankung des Gesteins verhindert denselben, und dazu kommt eine wahrscheinlich von frierendem Wasser bewirkte Spaltung in kleinere Trümmer. Dieses Zerfallen ist an den am meisten ausgesetzten Punkten so weit gegangen, dass die meisten horizontalen Ebenen und wenig geneigten Abhänge von losen Steinen vollständig bedeckt werden. Aber diese nehmen noch ihre ursprüngliche Lage zu einander ein, und man kann noch sehen, dass sie früher zusammengehangen haben; ihre eckige Formen entsprechen einander. Ferner befinden sich auf derselben Stelle Blöcke und Scherben ein und desselben Gesteins. Wenn die losen Blöcke dorthin transportirt worden wären, würde man heterogene Sammlungen solcher wahrnehmen. — Einige von den Beobachtungen im Folgenden beziehen sich auf solche *in situ* liegende lose Steine, da der feste Berg nicht sichtbar war.

In den meisten Bergen im Lujavr-urt tritt, wenigstens an den zugänglichen Stellen, eine grobkörnige Varietät des Nephelin-Syenits auf, in welcher die tafelförmig ausgebildeten Feldspathe eine Breite von 20 bis 30 mm, und die Aegirinnadeln dieselbe Länge haben. Diese Varietät des Nephelin-Syenits mag als der für Lujavr-urt normale Gesteinstypus gelten.

Aus diesem Gesteine bestehen zum grössten Theile Wavnbed Pjalkin-poarr, Op-uaiv, Tschinglas-poaula, Kuiv-tschor, Njintsch-urt, theilweise Kietk-njun, Parga und die von mir besuchten, westlichen Gebirge. Allenthalben ist eine fluidale Structur im Gestein durch die parallele Anordnung der Feldspathtafeln angedeutet. Ebenso ist eine Bankung sehr häufig. Dieselbe geht gewöhnlich parallel mit der oberen, ungefähr horizontalen Begrenzungsfläche der Berge. An den Abhängen des Wavnjokthales dagegen am Op-uaiv, Wavnbed, Pjalkin-poarr und Kuiv-tschor fällt die Bankung gegen das Thal hinein. Im Thalboden selbst ist sie wieder horizontal.

An der Südwestseite der Siejtjavr fängt ein schmales, vom Bach Tschivr-uaj durchflossenes Thal an. Es wird von steilen Bergen begrenzt, im Süden Njintsch-urt, im Norden Kietk-njun. Diese bestehen in ihren östlichen Theilen aus dem normalen Typus des Nephelinsyenits, aber je mehr man thalaufwärts geht, um so mehr ändert sich das Aussehen des Gesteins. Die mineralogische Zusammensetzung ist fortwährend dieselbe, aber die einzelnen Bestandtheile

nehmen grössere Dimensionen an. Im Tschivr-uaj-ladv, der Wasserscheide zwischen Umpjavr und Siejtjavr, haben sie Dimensionen von ebenso viel cm, wie es mm im normalen Typus sind. Ausserdem ist keine Fluidalstructur wahrzunehmen. Diese ausserordentlich grobkörnige Varietät des Nephelin-Syenits nimmt die centralen Theile vom Lujavr-urt ein. Ausser Tschivr-uaj-ladv bestehen daraus die angrenzenden Partieen vom Njintsch-urt und Kietk-njun und der steile Absturz vom Tschivr-uaj-ladv gegen Umpjavr. Hier treten auch Gänge von einem ebenfalls sehr grobkörnigen, pegmatitischen Nephelinsyenit auf.

An mehreren Stellen geht der für das Lujavr-urt normale Nephelinsyenittypus in einen anderen über, welcher sich als ein endogenes Contactgebilde, eine Grenzfacies kennzeichnet. Das Gestein wird feinkörniger und in der Grundmasse treten grosse Einsprenglinge von Hornblende und einigen seltenen Mineralien auf. Diese Varietät kommt in den oberen und äusseren Theilen des Massives vor. So begegnet man ihr im höchsten Theile des Wavnbed, wo sie deckenartig den normalen Nephelinsyenit überlagert, auf dem Njintsch-urt und auf dem Gipfel des All-uaiv, wovon *Petrelius* ein Handstück derselben mitbrachte; ferner kommt eine Scholle davon am Nordwestabhange des Op-uaiv gegen das Wavnjokthal vor und an dem Punkt, wo sich der vom See Rautjavr kommende Bach mit dem Wavnjok vereinigt. Eine plattenartige Absonderung ist bei diesem Gestein sehr verbreitet.

Ausser dem Nephelinsyenit ist im Lujavr-urt nur noch ein anderes Gestein gefunden worden. Es ist ein schwarzer, sehr dichter Augitporphyrit, welcher Lagergänge im Nephelinsyenit bildet. Er tritt in den nordöstlichen Bergen des Lujavr-urt auf (Tafel II, Fig. 3). Am Wavnbed findet man ihn auf der Nordseite in einer Höhe von 270—290 m. Hier bildet er ein gegen Süden einfallendes Lager, welches parallel zur Bankung des Nephelinsyenites liegt und in Folge dessen nicht auf der Südseite des Wavnbeds zum Vorschein kommt. Ein ähnlicher gegen Süden einfallender Lagergang kommt im Pjalkinpoarr vor, dessen höchster Theil (310 m) daraus besteht. Auch der oberste Theil des Op-uaiv wird von einem Lager dieses Gesteins gebildet. Dasselbe Lager bildet die Terrasse nördlich vom Tschinglas-poanla

und setzt durch den Nephelinsyenit parallel der Bankung gegen Süden fort. An der südlichen, steilen Felsenwand des Kuamdespahk, nördlich von der Landenge zwischen Siejtjavr und Lujavr hat der Lagergang sich in zwei über einander liegende verzweigt. (Fig. 3).

Auf der Nordseite des Op-uaiv trifft man zwei saigere, N82°O streichende, c. 10 m mächtige Gänge von demselben Gesteine an, und in der Vertiefung zwischen dem Op-uaiv und dem Tschinglas-poanla bildet es gleichfalls einen mehrere Meter mächtigen, verticalen Gang.

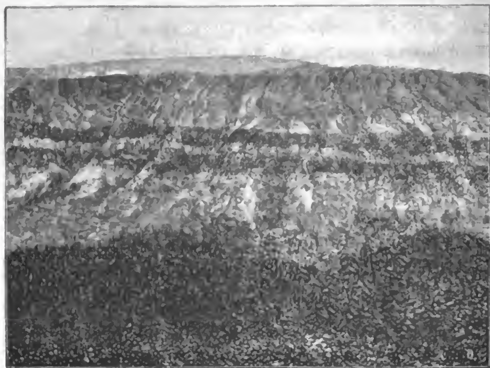


Fig. 3. Augitporphyritgänge im Nephelinsyenit.

Die Unterlage, auf welcher der Nephelin-syenit ruht, ist nirgends sichtbar. Auch sind keine den Nephelinsyenit umgebenden oder überlagernden Gesteine gefunden worden.

Am einfachsten fasst man wohl den Lujavr-urt als ein grosses laccolithisches Massiv auf. In erster Linie spricht hierfür der abyssische Character des Gesteins. Einen anderen beweisenden Umstand bildet das Auftreten verschiedener Varietäten des Nephelinsyenits und ihre Vertheilung innerhalb des Lujavr-urt, nämlich das Vorhandensein einer ausserordentlich grobkörnigen Abart in den centralen Theilen, einer weniger grobkörnigen mit Fluidalstructur in den äusseren und einer typischen, endogenen Contactfacies an den Randpartieen. (Tafel II. Fig. 1, 2 u. 3).

Die äusseren Formen des Lujavr-urt entsprechen im grossen Ganzen denen des ursprünglichen Massivs. Die obere beinahe horizontale, über alle einzelnen Berge hin sich erstreckende Begrenzungsfläche und die Einbuchtung im Thal des Wavnjok sind conform mit der früheren oberen Grenze des Massivs. Die Erosion und Denudation scheinen nicht weiter fortgeschritten zu sein, als bis zur Abtragung der den Nephelinsyenit umgebenden Gesteine.

Parallel der oberen Grenzfläche des Lujavr-urt findet eine Absonderung im Gesteine statt, im Allgemeinen beinahe horizontal, im All-naiv und Wavnbed gegen den Wavnjok geneigt, d. h. die Bankung ist senkrecht gegen die Richtung der grössten, durch Abkühlung des Nephelinsyenit-massivs hervorgerufenen Contraction.

Das zweite Gestein, der Augitporphyrit, ist später in den Nephelinsyenit eingedrungen. Die Gänge desselben scheinen sich hauptsächlich in Contractionsspalten (parallel der Bankung) ausgebreitet zu haben. Die verticalen Gänge können als die Kanäle aufgefasst werden, auf denen das Magma emporgestiegen ist.

Da das Gestein des Lujavr-urt keine Spuren dynamometamorpher Einwirkung zeigt, kann seine Eruption und Erstarrung erst in einer Zeit stattgefunden haben, als die orogenetischen Vorgänge abgeschlossen waren. Der Nephelinsyenit ist folglich jünger als die die Halbinsel Kola zusammensetzenden, archäischen Bildungen.

Die Umptek-tundren, westlich vom See Umpjavr, haben ein Aussehen, das dem des Lujavr-urt sehr ähnlich ist. *Kudrjavzoff*, der die westlichen Theile von Chibinä beim See Imandra untersucht hat, bezeichnet das Gestein als ein Hornblendesyenit von schwarzer Farbe. Die Hauptbestandtheile sind nach ihm schönglänzende prismatische Hornblende und grünlich grauer Orthoklas in ziemlich grossen Krystallen. Das Gestein ist grobkörnig und zeigt wie Basalt eine Absonderung in gewaltigen Prismen, die durch Verwitterung leicht noch weiter zerfallen. Unter den Bestandtheilen herrscht der hellfarbige Feldspath, Orthoklas, vor. Er tritt in gut ausgebildeten Krystallen auf, die dicht an einander in Reihen angeordnet sind. Die Hornblende (? Aegirin) kommt schon in bedeutend geringerer Menge vor und zum grössten Theil in kugelformigen, aus gut ausgebildeten säulenformigen Krystallen bestehenden Aggregaten. Stel

lenweise finden sich auch ähnliche Anhäufungen von Strahlstein. (l. c. XIV, VI, S. 98).

v. *Middendorff*, der die Umptektundren bestiegen hat, beschreibt das Gestein in einer Weise, welche seine volle Zusammenmenhörigkeit mit dem vom Lujavr-urt ausser allen Zweifel setzt (l. c. S. 160): „Die schroffen und scharfeckigen Kämme bestanden aus einem Syenite höchst grobkörnig krystallinischen Gefüges.“ — — „Man kann diesen Syenit als eine Mosaik, welche aus fast auskrystallisirten, grossen Sodalithrhomben und Hornblendekrystallen (Arfvedsonit) zusammengesetzt ist, betrachten.“

Der Chibinä und Lujavr-urt dürften zusammen eines der grössten bis jetzt bekannten Nephelinsyenitgebiete bilden.

An mehreren Stellen in den Literatur findet man die Angabe, dass Eudialytsyenit auf der Insel Sedlovatoi in der Bucht von Kantalaks gefunden worden ist. Er dürfte jedoch hier kaum im festen Felsen auftreten. *Böhtlingk* erwähnt ihn nicht, und er ist nicht von *Stelzner* beschrieben unter den Gesteinen, welche *Förster* oder *Baldauf* von dieser Inseln mitgebracht haben. Ich habe im Reichsmuseum in Stockholm ein Handstück von diesem Gesteine aus diesem Fundorte gesehen, welcher dem Nephelinsyenite vom Lujavr-urt vollständig ähnlich ist. Es ist wahrscheinlich dass dieses Vorkommen auf lose Blöcke beschränkt ist, die während der Eisperiode dorthin transportirt wurden.

IV.

Mit Ausnahme der unbedeutenden Reste der jüngeren Sedimentgesteine werden auf dem Grundgebirge der Kolahalbinsel keine Ablagerungen vor den Bildungen der Eiszeit angetroffen. Es scheint als wäre die Halbinsel nach der Zeit der oben genannten Verwerfungen ein Festland gewesen, wo die geologischen Veränderungen hauptsächlich in Verwitterung und Erosion bestanden, bis die Eisperiode eintrat, theils denudirend, theils eine neue Decke loser Bildungen ausbreitend. Die Spuren dieser Thätigkeit sind sehr deutlich wahrnehmbar. Wenn man von der spärlichen Vegetation

absieht, hat die Landschaft noch vollständig den Character eines Moränengebietes, das vor kurzem von seiner Eisdecke befreit worden ist.

Alle Gebilde der Eiszeit bestehen nämlich, wenigstens in den von der Expedition durchwanderten Gegenden, ausschliesslich aus der Grundmoräne. Marine Ablagerungen (Thon u. a.) sind nicht gefunden worden. Auch Ås-bildendes Geröll kommt nicht vor.

An den verschiedenen von mir besuchten Orten treten diese Bildungen in folgender Weise zu Tage.

Die Ufer des Kolafjords sind in ihren nördlichen Theilen verhältnismässig niedrig und bestehen meistens aus abgerundeten, nackten Felsen. Tiefer in den Fjord hinein werden sie höher und man begegnet mehreren aus dem Wasser steil emporragenden Bergwänden, s. g. „Pachta's", z. B. dem grossen Hlebnaja Pachta an der östlichen Seite des Fjords und dem hohen Abramovaja Pachta an der westlichen. Die in den äusseren Theilen des Fjords nur spärlich zwischen den Felsen bis an das Ufer sich erstreckende Moränendecke, wird fjordeinwärts immer mächtiger. In den inneren Theilen des Fjordes sind die steilen „Pachta's" die einzigen Berge, welche unmittelbar an das Wasser stossen. Südlich von Kola und um den Tulomafjord herum bildet der aus den mächtigen Ablagerungen hervortretende Bergboden nur einen kleineren Theil des ganzen Terrains.

Die ausschliesslich aus Morängeschieben und Sand bestehenden losen Bildungen scheinen in einer Zeit, als die Kola- und Tulomafjorde Gletscherbetten waren, hierher getragen worden zu sein. Die Schrammen in den Felsen deuten nämlich darauf hin, dass die Bewegungsrichtungen der Eismassen in den Thälern und Fjorden von der Configuration des Bodens abhängig waren. Folgende Beobachtungen sind aufgezeichnet worden:

Ort.	Richtung.
Lukinskaja Pachta	N30°O
Tulomafjord, verticale Bergwand	parallel dem Ufer.
Mys Jeloff	N8°O
Wasserfall bei Kola	N8°W
Abramovaja Pachta	horizontale N—S

Mys Rjätinskij	N60°O
Die Insel Salnij	N10°O
Das Lappenlager bei Salnij	N8°O
Die Insel Tjelnij, Kreuzschrammen	N7°O N32°O
Seluitskij	N—S

In den höheren Theilen der Umgebung von Kolafjord sind alle Schrammen durch die starke Verwitterung verwischt worden.

Die Bewegungsrichtungen des Eises im Kolafjord und die ungefähre Ausbreitung der Moräne an seinen Ufern sind auf der Karte 2 (Tafel I) angedentet. Die auf den beiden Seiten des Fjordes liegenden losen Bildungen bedecken diese bis zu einer Höhe von c. 175—200 m. Die höchsten Theile des Berges Gorjäla (257 m) werden davon nicht überdeckt.

Das grösste Moräingebilde beim Kolafjord ist die Höhe Solowareka, unmittelbar südlich von der Stadt gelegen. Sie erhebt sich 85 m über das Meer, 75 m über die kleine Ebene, auf welcher die Stadt steht. Auf der nördlichen Seite, welche eine Neigung von c. 30°—40° hat, befinden sich zwei übereinander liegende horizontale Terrassen. Oben bildet Solowareka eine fast horizontale, nur swach gegen Süden fallende Hochebene. Die südlichen Begrenzungslinien sind unregelmässiger als die nördlichen und nordöstlichen. Nach dieser Richtung hin gehen nämlich mehrere Arme vom Hauptplateau aus, theilweise kleine Seen umschliessend. Auf dieser Seite senkt sich der Solowareka nur 20—30 m bis zu einem aus Sand und Morast bestehenden flachen Lande, welches von dort aus sich ausbreitet.

Das Material, aus welchem die Höhe Solowareka besteht, ist meistens feineres oder gröberes Geschiebe und ein eben solcher, stellenweise etwas thonhaltiger Sand, in welchem grössere und kleinere Steine eingebettet liegen. Diese haben nicht, wenigstens nicht allgemein, die runden Formen des Gerölles, sondern sind nur abgenutzt an den Kanten und Ecken, wie die Steine in Moräingebilden. Unter ihnen kommen folgende Gesteine vor: mehrere Varietäten von Hornblende- und Glimmergneissen, Gneissgranite, Granite mehrerer Arten, Gabbro, Diabas, Diorit und Hornblende-, Chlorit- und Glimmerschiefer. Grosse

Blöcke derselben Gesteine bedecken die Abhänge des Solowareka, besonders die südlichen.

Durch einen Erdrutsch gegen den Kolafluss ist das östliche Ende des Solowareka entblösst worden und zeigt jetzt ein schönes Profil, in welchem man sehen kann, dass die Moräne geschichtet ist. Sie besteht aus horizontalen Lagern, die nicht sattelförmig gebogenen sind wie die in einem von Gerölle gebildeten Ås.

Der Solowareka ist eine geschichtete Morän-ablagerung, welche wir uns als die Endmoräne der ehemaligen von Süden kommenden Gletscher im Thale des Kolaflusses vorstellen müssen. Sie hat eine längere Zeit ihre Abschmelzungsgrenze hier gehabt. Dabei ist das von den Gletschern getragene Geschiebe, Sand und Grus hier in geschichteter Form in einem Meere abgelagert worden, welches damals viel höher stand als jetzt. Für diese Ablagerung in einem Meere liefert auch die obere horizontale Begrenzungsebene einen Beweis. Ihre Höhe, 85 m, fällt mit derjenigen einiger sehr gut erhaltenen Strandlinie beim Kolafjord und am Eismeere zusammen.

Im Inneren der Halbinsel Kola zeigt die Moräne eine mit den Bildungen beim Kolafjord übereinstimmende Zusammensetzung. Sie tritt hauptsächlich in zwei verschiedenen Formen auf, entweder als eine ausgebreitete Grundmoräne, oder langgestreckte Moränenrücken bildend.

Die Grundmoräne bildet eine grosse, zusammenhängende, über Höhen und Thäler sich erstreckende Decke. Wie oben genannt, ist sie im westlichen Theile der Halbinsel sehr mächtig und bedeckt den Bergboden sogar bis zu sehr bedeutenden Höhen. Nur die allerhöchsten Gebirge, wie der Gorjäla, die Kildinschen Tundren und das Lujavr-urt sind davon frei. Gegen Osten nimmt die Mächtigkeit der Moräne ab, und ihre verticale Ausbreitung scheint auch geringer zu werden. Auf der Hochebene beim östlichen Ufer sind die Glacialablagerungen sehr dünn.

In den grösseren Thälern und auf den Ebenen kann man eine gewisse Vertheilung der einzelnen Bestandtheile der Moräne wahrnehmen. Die Ebenen und Thalboden sind von dicken Sandlagern angefüllt, höher hinauf an den Abhängen nehmen die gröberen Bestandtheile immer mehr überhand und auf den höchsten Stellen herrschen grosse Blöcke vor.

Im Thal des Woronje-flusses in der Nähe vom Dorfe Woroninsk befinden sich auf der eigentlichen Grundmoräne Lager geschichteten Sandes. Sie sind auf mehreren Stellen von dem Fluss durchschnitten worden. Ihre Mächtigkeit ist wenigstens 3 Meter. Ein Cement von Eisenoxyd vereinigt die einzelnen Sandkörner zu einer zusammenhängenden Masse. Über dieser Ablagerung ruhen andere Anhäufungen von losem Sande, wahrscheinlich recente Schwemmbildungen.

Die andere Form der Moräne bilden die Schuttwälle und Sandrücken, welche die Expedition an mehreren Stellen antraf.

Zwischen Kola und Woroninsk fanden wir solche bei den Seen Ryhpjavr. Diese Seen sind von einer weiten Sandebene umgeben. Auf ihr befinden sich nördlich vom südlichen See mit diesen Namen zwei parallel mit einander in der Richtung N75°W streichende, ungefär 15—20 m hohe, aus Sande und grossen Steinen bestehende Wälle mit stark geneigten Seiten. Der Abstand zwischen ihnen ist c. 200 m. Vom See Ryhpjavr nach Osten ging die Expedition ein Paar Kilometer parallel mit diesen Rücken. Dann entfernten wir uns, sie zur rechten Hand lassend.

Die Südseite vom Lujavr-urt ist eine andere Stelle, wo Sandrücken gefunden worden sind. Der den südlichen Abhang des Njintschurt bedeckende Glacialschutt bildet nämlich zahlreiche nebeneinander liegende schmale Wälle, welche in der Richtung N70°O streichen. Ihre mittlere Höhe ist ungefär 10 m. Wie viele ihrer sind, wurde nicht bestimmt, aber so weit man auf der Südseite des Njintsch-urt sehen kann, wird die Landschaft von solchen Sandrücken durchzogen, welche zusammen das Bild eines Ackers mit Riesenfurchen geben.

Zwischen Woroninsk und Jokonsk fand ich bei den Quellen des Flusses Drosdovka zwischen den Bergen Servespachk und Wotumpachk einen in der Richtung N—S gehenden Moränenrücken, welcher sich um den Berg Wotumpachk gegen Osten abbiegt und der linken Seite des Thals folgt.

Ferner befinden sich einige ganz niedrige, in der Richtung ONO streichende Schuttrücken in der Niederung zwischen Kuspoanla und Paitspachk. —



Über die früheren Bewegungsrichtungen des Landeises konnten sehr wenige Beobachtungen im Inneren der Halbinsel gemacht werden. Schrammen wurden nur in einem Felsen beim Woronje-flusse in der Nähe von Woroninsk gesehen. Ihre Richtung war N20°W. Da nun aber mehrere Umstände dafür sprechen, dass das Landeis sich in ganz anderer Richtung bewegt hat, bezeichnen diese Schrammen ohne Zweifel die Richtung eines einzelnen Gletschers in einer späteren Periode nach der eigentlichen Eiszeit.

Den wichtigsten Aufschluss über dieses Verhältniss liefert der Fund von losen Blöcken des Gesteins des Lujavr-urt, des characteristischen Nephelinsyenits. Solche fand ich in grosser Menge auf dem Paitspachk, welcher in der Richtung *ONO* vom Lujavr-urt sich erhebt.

Auf der Ostküste der Halbinsel bei Ponoj fand ich Schrammen, die in der Richtung N—S oder parallel der Küste gehen.

An den Ufern des Tulomaflusses fand *Böhtlingk* Schrammen, mit der Richtung N75°—85°O. Auf der Murmannischen Küste hat er die wichtige Beobachtung gemacht, dass die polierten Felsen ihre Stosseite gegen SW wenden, die abgewandte Seite gegen das Eismeer.

Von losen Bildungen hat *Kudrjavzoff* zwischen Kantalaks und Kola meistens Glacialschutt und Sand gefunden. Über die Bewegungsrichtungen des Landeises hat er die Beobachtungen gemacht, dass hier zwei verschiedene Richtungen vorliegen, die eine von Süd nach Nord, welche ungefähr der Längenstreckung des See Imandra gefolgt ist, die andere eine dagegen senkrecht, von W nach O gehend. Von diesen hält *Kudrjavzoff* die süd-nördliche für die erste, die ost-westliche für eine spätere. Das umgekehrte Verhältniss scheint mir jedoch wahrscheinlicher.

Denn eine Zusammenstellung der Beobachtungen von der Halbinsel Kola mit denen von den angrenzenden Theilen Finnlands zeigt, dass die west-ostliche Bewegung in der Gegend von Imandra eine Fortsetzung der Bewegung im finnischen Lappland ist und ungefähr parallel mit der Eisbewegungsrichtung an der Westküste des Weissen Meeres geht. Die Richtungen NO beim Kola- und Tulomaflusses weisen auf das Centrum der Bewegung im finnisch-norwegischen Lappland hin. Im Inneren der Halbinsel biegt sich die bei Imandra west-ostliche Richtung gegen NO ab, je mehr man

ostwärts kommt, und geht senkrecht über das Murmannische Ufer. Mit dem Landeise, das sich in diesem Sinne bewegte, wurden die losen Blöcke vom Lujavr-urt nach dem Paitspachk getragen. Parallel dieser Richtung gehen die Sand- und Geschiebe-Rücken an der Südseite des Lujavr-urt und beim Paitspachk. Sie sind wahrscheinlich ähnliche Bildungen wie die im Inneren von Finnland und dem russischen Karelien parallel den Schrammenrichtungen sich erstreckenden, von anderen Autoren oft erwähnten zahlreichen Moränenrücken. Senkrecht gegen diese Bewegungsrichtung des Landeises liegen die Moränenrücken beim See Ryhpjavr. Sie sind vielleicht Randmoränen des sich zurückziendenden Landeises. An den Südost- und Ostküsten hat sich das Eis parallel den Ufern bewegt.

Die von dieser Bewegung vollständig abweichenden Richtungen, S—N im Thal des Kolaflusses, und im See Imandra, N20°W im Woronjethal rühren von Gletschern her, die von einander ganz unabhängig waren und während einer Zeit auftraten, als die Eismassen auf der Halbinsel Kola nicht mehr mit der scandinavisch-finnischen Eisdecke zusammenhingen, sondern einzelne selbstständige Gletschergebiete bildeten.

Die Abwesenheit von Thon und anderen marinen Gebilden deutet darauf hin, dass das Land nicht vom Meere bedeckt war, weder während der Eisperiode oder einer interglacialen Zeit, wenn eine solche hier existirt hat, noch während einer postglacialen. Das Fehlen von Gerölle-åsar ist auch der Beachtung werth.

Die auf dem corradirten Bergboden ausgebreitete Grundmoräne bildet eine höchst unebene Oberfläche, in deren Vertiefungen an zahlreichen Stellen Seen entstanden sind. Diese sind im Allgemeinen auffallend seicht. Unter den von der Expedition besuchten Seen misst z. B. der bedeutende Lujavr quer über den nördlichen Theil bis zu 8,3 m nach Untersuchungen von *Palmén* und *Petrelius*. Der Name des grossen Sees Kalmjavr bedeutet, dass man ihn durchwaten kann, und Wuljavr war im August nur etwa ein Meter tief in der Mittelströmung, noch weniger seitwärts davon. Ein grosser Theil, vielleicht der allergrösste, der Seen, welche wahrscheinlich ohne Ablauf waren, ist von organischen Bildungen ausgefüllt worden und bildet jetzt die weit ausgedehnten, für unseres Vorwärtskommen



so hinderlichen Moräste und Sumpfgegenden. Ausser diesen organischen Bildungen, welche oft auch die Höhen bedecken, entstehen geologische Neubildungen nur an einigen vereinzelnten Stellen, meist durch die Wirkungen der Flüsse. Einige Beobachtungen dieser Art sind bei Kola und bei Woroninsk gemacht worden.

Die Stadt Kola ist auf einer ungefähr 10 m über dem Meer gelegenen, ebenen Landspitze gebaut worden. Das Material in dieser Ebene ist Grus und Sand, deren horizontale Schichtung man in den vom Flusse unterwaschenen Ufern sehen kann. Nördlich von der Landspitze werden von den Kola- und Tuloma-flüssen neue Schutt- und Sandmassen abgelagert, welche von den stark hinein und herausströmenden Tiden in immer mehr zuwachsenden geschichteten Lagern ausgebreitet werden und bei der Ebbe zum Theil entblösst liegen. Die hier beschriebene Bildung von neuem Land ausserhalb des alten, führt ganz unwillkürlich zu dem Gedanken, dass auch das aus geschichtetem Material bestehende Vorgebirge Kola eine Schwemmbildung ist, welche zu einer Zeit entstanden ist, als das Meer ein höheres Niveau einnahm. Später haben die Flüsse das von ihnen gebildete Land durchbrochen.

Vor einigen Jahren rutschte der östlichste Rand des Solowareka in das Bett des Kolaflusses hinunter, und bildete weiter im Fjorde Bänke von ziemlicher Ausbreitung. Das Flussbett verschob sich von den Felsen auf der rechten Seite etwas nach links, und die Wassermasse brach durch die ehemalige Landspitze; die alte Kirche und der Friedhof bleiben dabei auf einer Insel. Solche Durchbrüche des Schwemmlandes und des Solowarekas scheinen auch früher stattgefunden zu haben. So findet man z. B. sehr deutliche Spuren eines alten Bettes für den untersten Theil des Kolaflusses, welcher früher seinen Lauf durch ein Gebiet hatte, wo jetzt die Stadt theilweise steht. Eine rinnenförmige Vertiefung mit grossen Geröllsteinen zeigt die Lage des ehemaligen Flussbettes an. *Kudrjavzoff* hat in seiner Abhandlung eine Abbildung davon gegeben.

In der Nähe des Dorfes Woroninsk hat der Fluss Woronje auf weiten Strecken langgestreckte Schwemminseln und Uferwälle von Sand und organischem Material gebildet. An anderen Stellen hat der Fluss dieselben Bildungen theilweise niedergerissen und die Bestand-

theile flussabwärts getragen. Auch die mäandrisch laufenden Quellflüsse des Ponoj bieten schöne Beispiele von Ausgrabungen an den Ufern und Ablagerungen von Schwemmgebilden, letzteres besonders im mittleren Ponoj, wie die andere Abtheilung der Expedition berichtete.

An der Murmannischen Küste ist der Unterschied zwischen Ebbe und Fluth nicht unbedeutend. In Folge dessen lässt es sich erwarten, dass das Meer deutliche Merkmale nach sich gelassen hat, an den Stellen, wo es früher sein Ufer hatte. Dies findet sich auch bestätigt, indem über dem jetzigen Meeresniveau mehrere Merkmale früherer, höherer Wasserstände zu finden sind.

Auf der Insel Kildin hatte ich Gelegenheit die Höhen einiger solchen Strandlinien zu bestimmen. Hier liegen auf der Südseite drei horizontale Terrassen über einander. Ihre Höhen über dem mittleren Wasserstand sind:

der ersten Terrasse	22 m.
der zweiten „	50 m.
der dritten „	81 m.

Die Höhen können nicht ganz genau angegeben werden, weil die oberen Ebenen der Terrassen nicht ganz horizontal, sondern gegen die See geneigt sind. Oben über der dritten Terrasse befinden sich hie und da ähnliche Bildungen, aber sie können nicht auf weitere Strecken hin verfolgt werden und liegen auf sehr wechselnden Niveauen. Sie können vielleicht dadurch entstanden sein, dass die horizontalen Gesteinschichten der Insel eine Neigung zu Terrassenbildung haben.

Bei der Kolafjord finden sich in den losen Bildungen auf seinen Seiten und im Solovareka deutliche terrassenähnliche Strandlinien.

Am Solovareka liegen sie auf folgenden Höhen über dem mittleren Wasserstand im Kolafjord.

Die erste Terrasse	28 m.
die zweite „	55 m.
die dritte „	65 m.
das obere Plateau	85 m.



Die Höhen der alten Strandlinien an den Ufern des Kolafjords sind unterhalb der Tundra Gorjäla:

Die erste Terrasse		50 m.
die zweite	„	65 m.
die dritte	„	80 m.
die vierte	„	125 m.

Die erste und dritte Terrasse sind die am besten entwickelten.

Eine Zusammenstellung der verschiedenen Höhen der Strandterrassen auf der Insel Kildin und beim Kolafjord zeigt folgende Übereinstimmung:

Terrasse	Solowareka.	Gorjäla.	Kildin.
I	28 m	—	22 m
II	55 m	50 m	50 m
III	65 m	65 m	—
IV	85 m	80 m	81 m
V	—	125 m	—

Von diesen ist die Terrasse IV die deutlichste.

Die oben mitgetheilten Beobachtungen von der Halbinsel Kola können nur einen kleinen Beitrag zur Kenntniss der Geologie dieser grossen *terra incognita* liefern. Es geht jedoch aus ihnen hervor, dass in dieser Landschaft mehrere wichtige und interessante Probleme zu lösen sind, und dass sie Gebiete enthält, deren Erforschung gute und der Mühe lohnende Resultate sowohl dem Mineralogen als dem Geologen schenken können. In der nächsten Zukunft dürften ohne Zweifel die wichtigsten und ergebnissreichsten Aufgaben für weitere Forschung auf der Halbinsel Kola die Untersuchung des grossen Nephelinsyenitgebietes sowie weitere Beobachtungen über die gegenwärtige und frühere Verbreitung der jüngeren Sedimentgesteine sein.

Anhang.

Petrographische Beschreibung der Gesteine des Lujavr-urt.

Die folgenden Zeilen sind einer petrographischen Untersuchung gewidmet, die allerdings hier in einer geographischen Zeitschrift ziemlich fremd erscheint, dennoch aber mitgetheilt wird, weil sie in engem Verband mit der Abhandlung über die geologischen Verhältnisse auf der Halbinsel Kola steht. In dieser sind nämlich die geologischen Resultate, welche im Lujavr-urt gewonnen wurden, im Kurzen auseinandergesetzt worden. Eine nähere petrographische Beschreibung der hier auftretenden Gesteine scheint mir mit Rücksicht auf ihrer Zusammensetzung aus mehreren Gründen ein gewisses Interesse bieten zu können, obgleich, hauptsächlich weil die Transportmittel grössere Gesteinsammlungen mitzubringen nicht gestatteten, die gewonnenen Resultate in mehreren Punkten noch nicht sicher festgestellt werden konnten.

Die nachfolgende Untersuchung ist grössten Theils im Institut des Herrn Prof. *H. Rosenbusch* in Heidelberg ausgeführt worden, dessen werthvolle Rathschläge und belehrende Leitung meine Arbeit im hohen Grade beförderten. Es sei mir gestattet ihm meinen warmen Dank dafür hier darzubringen.

Die zu beschreibenden Gesteine sind: 1) der s. g. normale Typus des Nephelinsyenits, 2) die Grenzvarietät desselben, 3) eine wahrscheinlich in Gangform auftretende Abart des Nephelinsyenits und 4) der Augitporphyrit. Von dem ausserordentlich grobkörnigen Syenite im Tschivr-uaj-ladv sind keine Handstücke mitgebracht worden.

In diesen verschiedenen untersuchten Abarten vom Nephelinsyenit wurden folgende Mineralien beobachtet: Mikroklin, Albit, Nephelin, Sodalith, Natrolith, Aegirin, Arfwedsonit, Ainigmatit, ferner Mineralien, deren Eigenschaften sich mit denen von bekannten Species nicht identificiren lassen, und ausserdem einige die nur



in einem oder zwei zufälligen Schnitten gesehen worden sind, die keine genauere Bestimmung erlaubten. Der Mangel an Apatit, Erzen und Titanit in diesen Gesteinen ist bemerkenswerth.

Die Feldspathe bilden Individuen von mikroskopischer Kleinheit bis zu den Dimensionen jener oben (S. 22) erwähnten Tafeln im grobkörnigen Gesteine. Es sind Tafeln nach M, welche bisweilen randlich von undeutlichen P, T, l und y begrenzt werden. Die grösseren Individuen im normalen Gesteintypus messen nach der c-Axe bis zu 25 mm, nach der a-Axe bis zu 12, nach der b-Axe bis zu 2 à 3. Die Spaltbarkeit ist gleich gut nach P und M, welche sich unter einem Winkel von 90° 12′ schneiden (Mittel aus mehreren Messungen zwischen den Extremen 90° und 90° 30′). Auf Spaltstücken oder Schnitten parallel M sieht man ausser den Rissen nach P solche, die mit der Richtung P 63° einschliessen und einer Fläche in der Prismenzone entsprechen. Auf P zeigt sich diese Spaltbarkeit weniger gut. Sie bildet nicht ganz geradlinige Sprünge, die senkrecht über die Zwillingslamellen gehen.

Im parallel polarisirten Lichte erweisen sich diese Tafeln aus zweierlei Feldspathen aufgebaut, die bei gesetzmässiger Verwachsung sich doch mit unregelmässigen Contouren gegen einander abgrenzen. Immerhin bilden beiderlei Feldspathe hauptsächlich nach der Fläche M langgestreckte Partieen. Die Dimensionen der beiderlei Feldspathpartieen sinken bis zu mikroperthitischer Kleinheit herab. Beide sind polysynthetisch verzwillingt. Diese zwei Feldspatharten unterscheiden sich von einander durch ihre ungleich starke Doppelbrechung und die Lage der Auslöschungsschiefen. In Schnitten parallel mit M und P und senkrecht zu diesen beiden Flächen misst man folgende Auslöschungswinkel:

	Auf M	2v auf P	⊥ zu P u. M
Der schwächer doppelbrechende	6°	31°	$17^1/_2$°
Der stärker „ „ „	19°	8°	18°

Der schwächer doppelbrechende Feldspath ist **Mikroklin**, der stärker doppelbrechende **Albit**. Von diesen beiden ist der Mikroklin der weitaus vorherrschende. — So wie die grossen Tafeln, scheinen auch die kleineren Individuen aus zweierlei Feldspatharten aufgebaut zu werden. Doch giebt es unter diesen solche die ho-

mögen sind, und sie scheinen nach ihren optischen Eigenschaften Mikroklin zu sein.

Bei dieser mikroperthitischen Verwachsung zweierlei Feldspathe gelingt es kaum durch Trennung nach dem sp. Gewicht ganz reine Substanz zu erhalten. In der Thoulet'schen Lösung sinken Feldspathkörner aus dem Pulver der Nephelinsyenite im Lujavr-urt continuirlich zwischen den Grenzen 2,62—2,55. Die Hauptmasse hat ein sp. Gewicht zwischen 2,55—2,59. Bei der Behandlung der leichteren Körner mit H-Fl bekommt man ganz vorherrschend fast ausschliesslich Krystalle von K_2 Si Fl_6; das schwerere Pulver liefert unter der gleichen Behandlung reichlicher Na_2 Si Fl_6.

Ausser diesen zwei mikroperthitisch verwachsenen Feldspathen findet sich in den Nephelinsyeniten noch ein dritter. Dieser kommt entweder in den grossen Tafeln eingeschlossen oder ganz dicht an diesen liegend vor, niemals aber in regelmässiger Verwachsung mit den anderen. Er bildet lange leistenförmige, polysynthetische Individuen, die ihren Auslöschungsschiefen nach auch Albit oder Oligoklas zu sein scheinen. Ihre äussere Begrenzung ist meistens sehr unregelmässig und zeigt deutliche Spuren von Corrosion. Man kann oft noch auf beiden Seiten einer durch Auflösung in dem Individuum entstandenen Einbuchtung die einander entsprechenden Zwillingslamellen erkennen. Diese Corrosion deutet darauf hin, dass dieser Plagioklas einer früheren, später nicht bestandfähigen Auskrystallisation angehört hat. Wahrscheinlich hat er das Material oder einen Theil desselben für den jüngeren in Verwachsung mit Mikroklin stehenden Albit geliefert.

Die corrodirten Plagioklase sind einschlussfrei. Dagegen findet man in den aus Mikroklin und Albit gebildeten Tafeln am oftesten in unregelmässiger Weise eingestreute, bisweilen gesetzmässig angeordnete Nadeln und kurze Prismen vom später zu besprechenden Aegirin. Diese können sich oft bis zu fast farbloser Durchschichtigkeit verdünnen.

Neben dem Feldspath kommt der Nephelin in isometrischen Individuen vor, die von einem Durchschnitt von 2 à 3 mm bis zu mikroskopischer Kleinheit heruntersinken. Im Allgemeinen ermangeln die Nephelinkörner deutlicher Krystallbegrenzung, sobald sie nicht in



anderen Mineralien eingeschlossen sind oder zu der ersten Generation in den porphyrischen Gesteinvarietäten gehören. In solchen Fällen sind sie von 0P, P und ∞P begrenzt. Das sp. Gewicht beträgt 2,59. Als Einschlüsse finden sich wie beim Feldspath Aegirinnadeln. Diese sind oft mit ihrer Längsrichtung parallel 0P und ∞P im Nephelin eingeschlossen, oft in Zonen angehäuft, die im Dünnschliffe viereckige oder hexagonale Formen zeigen. Das Mineral ist im Allgemeinen gut erhalten, hat jedoch das für den s. g. Elaeolith characteristische Aussehen.

Der dritte von den farblosen Hauptbestandtheilen, Sodalith kommt in einigen Handstücken in ziemlich grosser Menge vor, in anderen fehlt er aber vollständig. In jenen bildet er entweder rundliche, beinahe idiomorphe Körner mit einem Durchmesser von 2 bis 4 mm im grobkörnigen Gestein, oder, was häufiger zu sein scheint, er tritt in allotriomorphen, unregelmässigen Partieen von den gleichen Dimensionen auf. Er ist nicht mehr ganz frisch und ist von zahlreichen dunklen, körnigen und schuppigen, nicht näher bestimmbaren Interpositionen angefüllt. Chemisch ist der Sodalith sowohl im grobkörnigen, normalen Typus als im Grenzgesteine durch die Cl-reaction nachgewiesen worden. Hier wurde bei der Bausch-analyse das Chlor quantitativ 0,28 % bestimmt, was auf Sodalith berechnet c. 5 % entspricht.

Beim Feldspath, Nephelin und Sodalith ist eine Zeolithbildung sehr oft eingetreten. Beim Elaeolith kommt sie am häufigsten vor. Sie beginnt dann an zahlreichen Punkten der äusseren Begrenzung, um welche gegen das Innere des Minerals halbsphärische, fein radialfasrige Aggregate sich erstrecken. Oft berühren sich diese Halbsphärolithe und vereinigen sich zu s. g. zeolithischen Höfen, die den noch frischen Nephelinkern umgeben. Die einzelnen Zeolithnadeln löschen parallel ihrer Längsrichtung aus. Die Richtung der kleinsten optischen Elasticität fällt mit der Längsaxe zusammen. Die Doppelbrechung ist ungefähr wie beim Albit. Der Zeolith ist wahrscheinlich Natrolith. Im Sodalith haben sich ähnliche Zeolithsphärolithen gebildet. Im Feldspath geht die Zeolithisirung von den Spaltrissen parallel M aus. Es entstehen, hauptsächlich in den albitreichen Theilen der Tafeln, faserige Anhäufungen von feinen

Nadeln, welche dieselben optischen Eigenschaften zeigen, wie die im Elaeolith. Von einem Handstück des normalen Gesteintypus, in welchem solche sphärolithische Zeolithbildungen in grosser Menge vorkamen, wurde durch Trennung mit der Thoulet'schen Lösung eine Portion vom sp. Gewichte 2,25—2,29 gewonnen. Die Prüfung auf Cl in dieser gab ein negatives Resultat. Eine qualitative Analyse hat ergeben Na_2O, Spuren von CaO, Al_2O_3, SiO_2 und H_2O. Analcim, der sonst in den Nephelinsyeniten häufig unter den Zeolithen ist, ist von mir weder im Nephelin noch im Sodalith gesehen worden.

Von den farbigen Gemengtheilen ist der Aegirin der wichtigste. Er bildet lange Säulchen, die in der Prismenzone stets idiomorph von sehr breiten $\infty P \overset{+}{\infty}$ und ∞P begrenzt werden. Im Allgemeinen ermangeln sie einer Endbegrenzung. Nur an den kleinen in den Feldspathtafeln und dem Elaeolith eingeschlossenen Individuen tritt eine solche auf, bestehend aus einer Fläche und einem Flächenpaare, unter welchen jene, die weniger häufig ist, ungefähr senkrecht oder nur wenig gegen die Verticalaxe geneigt steht, diese dagegen, in Schnitten nach der Symmetriebene, etwa die Neigung eines $P\grave{\infty}$ oder P besitzt. Der Spaltwinkel beträgt 87° 30′ (87° 22′—87°55′). Das specifische Gewicht wurde für Aegirinindividuen aus verschieden Abarten der Nephelinsyenite gleich 3,51 gefunden. Die Auslöschungsschiefe beträgt höchstens 4°—5° in Schnitten parallel der Symmetrieebene. Auf Spaltblättchen nach (110) misst man sie zu 3°. Die Abweichung geht nach vorn, wenn man das schiefliegende Endflächenpaar als P auffasst. Diese den Spaltrissen am nächsten liegende Richtung entspricht der Axe der grössten Elasticität. Die Ebene der optischen Axen ist die Symmetrieebene. Sowohl in Schnitten quer gegen die Spaltbarkeit wie parallel $\infty P \overset{+}{\infty}$ tritt eine Bisectrix aus, in beiden Fällen mit sehr grossem Axenwinkel. In einer parallel $\infty P \overset{+}{\infty}$ geschliffenen Platte wurde dieser unter dem Mikroskop (Fuess n:o 1) in Jodmethylen gemessen. Aus den Bestimmungen fand es sich, dass der wahre Axenwinkel *grösser* als 114° war, woraus man schliessen kann, dass c die stumpfe Bisectrix ist. Der mittlere Brechungsexponent β wurde nämlich mittelst eines in der Orthozone geschliffenen Prismas für weisses Licht bestimmt und zu 1,801 ge-

funden. Der zweite Brechungsexponent, welcher nach der Orientirung des Prisma's α sehr nahe kommt, beträgt 1,777.

Die Aegirinnadeln sind im Allgemeinen sehr homogen; nur in einem auch in anderer Hinsicht abweichenden Handstück wurde bei den Aegirinen eine beinahe farblose Zone um den dunklen Kern beobachtet. In allen übrigen ist die Farbe im durchfallenden Licht rein und klargrün. Der Pleochroismus ist stark und zvar

$\mathfrak{a}$	$> \mathfrak{b}$	$> \mathfrak{c}$
reingrün	gelblichgrasgrün	braungelb.

Im Aegirin kommen keine Einschlüsse vor. Eine quantitative Analyse, welche von Herrn Dr *A. W. Forsberg* auf reinem, aus dem normalen Nephelinsyenittypus isolirten Material ausgeführt wurde, ergab:

SiO_2	51,82 %
Al_2O_3	0,60
Fe_2O_3	21,02
FeO	8,14
CaO	3,01
MnO	1,00
MgO	1,47
Na_2O	11,87
K_2O	0,85
Glühverlust	0,50
	100,28 %

Neben dem Aegirin kommt kein anderer Repräsentant der Pyroxengruppe vor.

Die Hornblendegruppe wird durch ein in chemischer Hinsicht dem Aegirin entsprechendes Glied vertreten. Im grobkörnigen Nephelinsyenite kommt es nur spärlich vor, aber in der Grenzvarietät bildet es zahlreiche, über cm lange Einsprenglinge. Die Krystalle werden in der Prismenzone von ∞P und $\infty P\grave{\infty}$ begrenzt. Endflächen wurden dagegen nicht beobachtet. An einem kleinen Krystall aus dem normalen Gestein wurde der Winkel (110):(1$\bar{1}$0) = 56° 20′ gemessen. An Spaltstücken von dem Amphibol im Grenzgesteine wurde als Mittel mehrerer Messungen 56° 12′ (äusserste Werthe 56° 44′ und 55° 58′) gefunden. Das sp. Gewicht ist beinahe das gleiche als bei Aegirin, 3,5. Es ist etwas schwer genaue Werthe davon zu bekom-

men, weil die Hornblendeindividuen meistens von Einsprenglingen leichterer Mineralien, Feldspath, Elaeolith u. a., angefüllt sind. Die oben angeführte Zahl ist die grösste, welche für die anscheinend reinsten Körner erhalten wurde. Die Auslöschungsschiefe auf Spaltblättern ist 10° 30′. Die Axe der kleinsten optischen Elasticität liegt der Verticalaxe am nächsten Die Doppelbrechung scheint positiv zu sein.

Im durchfallenden Licht findet man einen gewissen Unterschied in der Farbe und dem Pleochroismus zwischen der Hornblende im normalen Nephelinsyenittypus und der im Grenzgestein. Jene leuchtet mit grünlichgrauen Farben durch und hat folgende Absorption:

$\mathfrak{a} <$ $\mathfrak{b}$ $< \mathfrak{c}$

kastanienbraun stahlgrau grünlichblaugrau

Im Grenzgestein ist die Farbe des durchgehenden unpolarisirten Lichtes grün und die der Absorption $\mathfrak{a}$ gelbbraun, $\mathfrak{b}$ grasgrün und $\mathfrak{c}$ grünblau.

Die Grösse des Prismenwinkels, das specifische Gewicht und die Absorptionsfarben machen es wahrscheinlich, dass hier eine Arfwedsonit-ähnliche Hornblendeart vorliegt.

Ein für die Nephelinsyenite vom Lujavr-urt sehr characteristischer Bestandtheil ist der Eudialyt. Er fehlt in keinem von diesen, obgleich er bisweilen nur spärlich vorhanden sein kann; in manchen bildet er einen nicht unbeträchtlichen Theil der Gesammtmasse. In der Grenzvarietät hat der Eudialyt meist mikroskopische Dimensionen, im grobkörnigen Gestein dagegen bildet er grosse isometrische Körner mit einem Durchmesser bis zu 2 à 3 mm. Weil dieses Mineral zu den erst auskrystallisirten gehört, besitzt es öfters eine idiomorpe Begrenzung von 0 R, R und ∞ P2. Die Spaltbarkeit nach 0 R ist deutlich. Auch eine Spaltbarkeit nach $^1/_4$ R kommt zum Vorschein. Das specifische Gewicht ist 2,849.

Die Eudialyte haben eine kirsch- bis rosarothe Farbe, die noch in dünnen Schliffen bemerkbar ist. Die Doppelbrechung ist sehr schwach und wechselt bedeutend in verschiedenen Körnern und an verschiedenen Stellen in demselben Individuum, oft bis zu 0 heruntersinkend, so dass beinahe in jedem grösseren Schnitte anscheinend isotrope Partieen vorkommen. Da nun Eudialyt optisch positiv ist

und der ihm chemisch nahe stehende Eukolit negativ, so ist es zu vermuthen, dass sie, wie Mimetesit und Pyromorphit, Endglieder einer isomorphen Reihe darstellen, in welcher ausser Zwischengliedern mit ab- und zunehmender, positiver oder negativer Doppelbrechung auch solche existiren müssen, die für wenigtens eine bestimmte Farbe, isotrop sind. Solche Zwischenglieder wären die isotropen Partieen im untersuchten Eudialyt. Die doppelbrechenden Partieen sind meistens positiv. Jedoch giebt es auch solche mit negativem Character. Wenn man nämlich ein empfindliches Gypsblatt zwischen die Nicols einschaltet, findet man in Schnitten, welche mit 0 R einen grossen Winkel bilden, Stellen die gelb sind, während die positiv doppelbrechenden die blaue Farbe zeigen, und umgekehrt. Diese Partieen sind negativ und gehören dem Eukolit an. Die isotropen Partieen bilden gewöhnlich auf den beiden 0 R stehende, in die grossen Individuen eingestülpte, halbe Rhomboeder. Die negativ doppelbrechenden Partieen erscheinen als unregelmässige Fetzen in den isotropen und positiven oder als randliche Umhüllungen der letzteren. Die Brechungsexponenten der verschieden stark doppelbrechenden Theile der Eudialytkörner scheinen sich nicht viel zu unterscheiden, denn im einfach polarisirten Licht haben die Schnitte ein vollständig einheitliches Aussehen. Da ausser dem die Doppelbrechung sehr schwach ist, wurden für die Bestimmung der Brechungsexponenten zwei ganz beliebig orientirte Prismen gemacht. In beiden sind übereinstimmende Resultate gewonnen. Das gebrochene Bild erschien einfach, und liess folgende Werthe für die Refractionsindices bestimmen: rothes Glas 1,6018, Na 1,6057, Tl 1,6094. Im Vergleich mit den Brechungsexponenten anderer Eudialyte sind jene auffallend niedrig.

Chemisch ist in diesen Eudialyten nachgewiesen worden: Na, Fe, Mn (nicht unbedeutend), Si und Zr in Sodaperle, wobei sich ausser Zr-tridymiten tetragonale, stark positiv doppelbrechende Prismen, wahrscheinlich Zirkon, bildeten. —

In der Grenzvarietät des Nephelinsyenits kommt ein Mineral vor, welches die grösste Übereinstimmung mit Ainigmatit zeigt. Es bildet grosse Individuen, welche von zahlreichen allotriomorphen Partieen zusammengesetzt werden, die in grosser Ausdehnung die-

selbe krystallographische Orientirung haben, trotz der grossen Menge eingeschlossener fremder Mineralien. So nehmen Feldspath, Elaeolith, Aegirin u. a. Einschlüsse etwa denselben Raum in Durchschnitt ein, wie das Mineral selbst. Dieses hat eine sehr deutliche prismatische Spaltbarkeit, ähnlich der bei Hornblende. Den Spaltwinkel an isolirten Stücken zu messen ist nicht gelungen. In den zufälligen Schnitten im Dünnschliffe findet man grosse Werthe. Die optische Axenebene liegt im stumpferen Spaltwinkel mit sehr grosser Schiefe zwischen der Bisectrix und der Prismenaxe; 40°—45° wurden in zufälligen Schnitten mit parallelen Spaltrissen gemessen. Die an der Prismenaxe näher liegende Auslöschungsrichtung ist $\mathfrak{c}$. In Schnitten quer zu den Spaltflächen tritt eine Brisectrix ($\mathfrak{c}$) mit grossem Axenwinkel aus. Die Farbe im durchfallenden Lichte ist dunkelroth. Die Absorption ist sehr stark und zwar

$\mathfrak{a}$ >	$\mathfrak{b}$ >	$\mathfrak{c}$
ganz schwarz	dunkelbraunroth	carminroth.

Die Spaltbarkeit und die Lage der Axenebene könnten für eine Hornblende stimmen; dagegen ist die Absorption umgekehrt. Die Absorptionsfarben zeigen eine grosse Ähnlichkeit mit denen bei Ainigmatit in grönländischen Syeniten und auch mit denen des Cossyrits. Dasselbe Mineral in den gleichen lappigen Blättern kommt in manchen brasilianischen Tinguaïten und in den Pantelleriten vor. Auch die Lage der verschiedenen Axenfarben, die grosse Auslöschungsschiefe auf (010) und die Spaltbarkeit stimmen für dieses Mineral.

Wie die meisten Nephelinsyenite sind auch die vom Lujavr-urt sehr reich an seltenen Mineralien. Leider hat sich aber zu den gewöhnlichen Schwierigkeiten, welche die Bestimmung von meist in mikroskopischer Grösse auftretenden Mineralien darbietet, diesmal noch der Mangel an Material gesellt. In Folge dessen sind nur für eines der fünf neuen Mineralien alle Eigenschaften festgestellt worden. Bei jedem von den übrigen war nur ein Theil seiner Eigenschaften bestimmbar, aber dies genügte zum Nachweis, dass das betreffende Mineral mit keinem bisher bekannten übereinstimmt. Eine genauere, erschöpfende Untersuchung jener hätte eine allzu grosse Aufopferung vom werthvollen Gesteinsmateriale und von Zeit ge-

fordert, die in keinem Verhältnisse zum berücksichtigten Zweck dieses Aufsatzes, eine petrographische Beschreibung der Gesteine im Lujavr-urt zu geben, gestanden hätte. Durch eine neue Reise nach dieser Gegend kann mehr und für die mineralogische Bestimmungen besser geneignetes Material eingesammelt werden. Erst dann, wenn eine zukünftige Untersuchung eine genauere Kenntniss der neuen Mineralien gegeben hat, scheint es mir auch zweckmässig ihnen neue Namen zu geben. Sie sollen im Folgenden aufgezählt werden.

(1). Im grobkörnigen Gesteine findet man kleine schwarze, halbmetallisch glänzende Individuen eines regulären Minerals, das in sehr dünnen Schliffen mit dunkel braunrother Farbe durchleuchtet. Es spaltet deutlich nach $\infty O \infty$, welches auch die gewöhnliche Form ist. Sehr häufig sind Durchdringungszwillinge nach O. Das specifische Gewicht ist viel höcher als das, zu welchem die Rohrbach'sche Lösung gebracht werden kann. Es wird von keiner Säure angegriffen. Bei der Verwitterung im Gesteine haben sich Leukoxen und Ferri-hydrat gebildet.

(2). In der Grenzvarietät kommt ein gelbbraunes Mineral vor, welches meistens zahlreiche in der Gesteinsmasse zerstreute Häufchen von mehreren winzig kleinen Krystallen bildet. In Dünnschliffen hat es auf den ersten Blick eine sehr grosse Ähnlichkeit mit dem Låvenit. Bei näherer Untersuchung zeigt sich indessen keine volle Übereinstimmung. Bisweilen kann dieses Mineral auch in einzelnen cm langen Individuen auftreten, welchen die äussere Farbe und eine hier auftretende, fast glimmerartige Spaltbarkeit eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Astrophyllit schenken. Die Krystalle sind säulenförmig ausgebildet mit einem breiten Pinakoid (100) und Prisma (110). An ganz kleinen aus den Häufchen isolirten Krystallen wurde gemessen (110): $(\bar{1}10)$ = 98°. (110): (100) ergab im Mittel 41°, aber die Werthe schwankten zwischen 40° und 42, und es konnte nicht mit Sicherheit abgemacht werden, ob das Pinakoid ganz symmetrisch zu den Prismenflächen liegt oder nicht. Bei mehreren Messungen wurde nämlich der Winkel (100): (110) constant grösser erhalten als (100): (110) aber die Differenzen sind kleiner als die beim Messen an verschiedenen Individuen gefundenen Schwankungen desselben Winkels. Ferner treten Flächen eines anderen Prismas (210) auf, die mit (100)

einen Winkel von 27° einschliessen. An den grossen Krystallen wurden dieselben Winkel c 42° und 27° durch Schimmerreflexe zwischen dem grossen Pinakoid und den Flächen in der Prismenzone gemessen. Nach dem Pinakoid (100) tritt eine sehr gute Spaltbarkeit auf. Auf den Spaltblättern der grösseren Krystalle kann man ausserdem Sprünge nach zwei sich unter c. 115° schneidenden Spaltungsrichtungen sehen, die symmetrisch zum zweiten Pinakoid (010) liegen und es in ihrem stumpferen Winkel einschliessen. Das specifische Gewicht beträgt 3,45. Die Auslöschung ist parallel mit der Prismen-axe und in Schnitten der Hauptzonen anscheinend auch mit der Spaltbarkeit so dass dem Mineral ein rhombischer Character zukäme. Die optische Axenebene ist (010). Die durch das Pinakoid (100) austretende Bisectrix ist a. Die mit der Prismenaxe zusammenfallende Elasticitätsrichtung c ist die spitze Bisectrix. Die Doppelbrechung ist geringer als beim Aegirin. Der Pleochroismus ist deutlich, aber nicht besonders stark

a	<	b	<	c
hellgelb		gelb		braun

Chemisch ist nachgewiesen worden Na, Mn, Fe, Ti und Si. Die aller kleinsten Krystalle in den Häufchen sind einschlussfrei. Dagegen enthalten die grösseren Nephelin, Feldspath u. a.

(3). Ein anderes von den in der Grenzvarietät des Nephelinsyenits auftretenden neuen Mineralien besteht aus bis zu einem cm langen und einen halben cm breiten tafelartigen violettrothen, bronzeschillernde Krystallen. Sie haben einen monosymmetrischen Habitus und werden in einer Zone, der orthodiagonalen, von zwei 46° mit einander einschliessenden Flächenpaaren begrenzt. Von diesen ist das eine breit und bedingt die tafelförmige Ausbildung, das andere ganz schmal. An den Enden werden die Krystalle senkrecht abgestumpft von undeutlichen Pinakoiden. Eine sehr gute Spaltbarkeit folgt der Tafelfläche. Die Farbe entspricht etwa 41 u der Radde'schen Farbenscala mit Bronzeschiller auf der Tafelfläche. Die anderen Flächen sind matt. Das Mineral ist von ziemlich weicher Consistens und hat ein specifisches Gewicht zwischen 2,7—2,8. Die optischen Eigenschaften passen für das monosymmetrische System. Auf der Tafelfläche ist die Auslöschung parallel



mit den Kanten. In Schnitten in Dünnschliffen, die nahe zu (010) liegen, wurde eine schiefe von 33°–35° zwischen den Spaltrissen nach (100) und der Auslöschungsrichtung $\mathfrak{b}$ gefunden. Diese Abweichung geht nach vorn, wenn man die Taffelfläche als (100) und die schmale Fläche in der Orthozone als (001) auffasst. Durch (100) sieht man ein Axenbild, in welchem die Axenebene senkrecht auf 010 steht; die austretende Bisectrix ist $\mathfrak{a}$, der Axenwinkel nicht gross. Die Doppelbrechung ist sehr hoch. Der Pleochroismus ist nicht stark, aber deutlich

$\mathfrak{a} <$	$\mathfrak{b}$	$> \mathfrak{c}$
blassroth	grauviolett	blassroth.

Chemisch wurde nachgewiesen Na, K, Ca, Fe, Ce (Di, La), Mg, Ti und Si. In Salzsäure löst sich das Mineral leicht unter Gelatinebildung. Allenthalben wimmelt es von Einschlüssen von den anderen Mineralien des Gesteins und hat in Folge dessen im Dünnschliffe ein sehr zerrissenes Aussehen.

(4). Die Grenzfacies des Nephelinsyenits ist stellenweise sehr reich an eckigen, isometrischen Körnern eines rosarothen, relativ stark doppelbrechenden Minerals, welches sich im Ainigmatit, Hornblende, Elaeolith und Feldspath eingeschlossen findet. Es ist optisch einaxig mit negativem Character. Eine lamelläre Zwillingsbildung, welche wahrscheinlich nach einer Rhomboeder-fläche geht, ist sehr häufig. Von Säuren wird das Mineral nicht angegriffen. Eine Zersetzung ist sehr häufig; sie kann bis zu vollkommener Pseudomorphosirung des Minerals in Limonit bei guter Erhaltung der Form vorschreiten. Es ist nicht ausgeschlossen, dass unter diesen rothen Durchschnitten zweierlei Mineralien vorliegen.

(5). Im der früher erwähnten (S. 41) abweichenden Varietät des grobkörnigen Nephelinsyenites kommt als letzte Ausfüllungsmasse ein einfachbrechendes oder nur äusserst schwach doppelbrechendes Mineral vor, welches seines niedrigen Brechungsexponenten und seiner Farbe wegen auf den ersten Blick für Flusspath gehalten werden kann. Es bildet ganz allotriomorphe Massen in welchen die Krystalle von Elaeolith, Feldspath u. a. hineinragen, wie Glimmer und Feldspath in den Quarz des Granits. Es zeigt keinerlei Spaltbarkeit. Die Härte ist ziemlich gross, da das Mineral Glas ritzt.

Das specifische Gewicht beträgt 2,753. Im durchfallenden Licht hat das Mineral hellrothe Farbe, die stellenweise etwas intensiver wird. Diese stärker pigmentirten Stellen bilden entweder ganz unregelmässige Flecken oder lamellenähnliche, gerade, schmale Partieen, die mit den schwächer gefärbten abwechseln. Sie zeigen eine schwache anomale Doppelbrechung, welche mit einem deutlichen Absorptionsunterschied zwischen den beiden Auslöschungsrichtungen verbunden ist. — In zwei Prismen wurde der Brechungsexponent für Na in übereinstimmender Weise zu 1,5223 gefunden. — Eine qualitative chemische Analyse ergab: Na_2O, K_2O, CaO, MnO, Al_2O_3, SiO_2 und H_2O. Fluor konnte durch Behandlung mit H_2SO_4 nicht nachgewiesen werden; ebensowenig ergab die Turner'sche Probe Borsäure. Das Mineral wird nur schwierig von Säuren angegriffen. Es schmilzt unter Wassergabe sehr leicht. Eine von Herrn Dr *Forsberg* auf reinem isolirten Material (0,684 gr.) ausgeführte quantitative Analyse zeigt:

SiO_2	55,88 %
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ (wenig)	15,19
MnO	2,67
CaO	9,53
MgO	0,53
Na_2O	9,06
K_2O	1,57
H_2O (Glühverlust)	6,04
	100,47 %

Vielleicht identisch mit diesem Minerale ist eines, welches in einer grobkörnigen eudialytreichen Varietät vorkommt, wo es sich durch seinen Pleochroismus in blassroth und rosa kundgiebt. Es kommt in den Aegirinhäufchen vor, und die zwischen den einzelnen Aegirinnadeln liegenden Theile desselben haben dieselbe Stellung ihrer grössten und kleinsten Absorption. —

In einem Dünnschliffe von einem grobkörnigen eudialytreichen Gestein am Ost-abhange des Wavnbed ist *ein* isometrischer Schnitt von einem isotropen, gelb gefärbten Mineral gesehen worden. Da kein anderer angetroffen wurde, ist keine nähere Bestimmung möglich. Am meisten ähnelt das Mineral einem, welches man in Dünnschliffen brasilianischer Nephelinsyenite sieht, und das von *Graeff* als Granat bestimmt worden ist.

Spärlich verbreitet findet man im grobkörnigen Gestein ein Mineral mit folgenden Eigenschaften. Die kleinen farblosen Krystalle sind idiomorph, rhombisch, in einer Zone von einem Pinakoidpaar und Prisma begrenzt. In Schnitten im Dünnschliffe, die ungefähr senkrecht gegen das Prisma liegen, misst man den inneren Winkel c. 118° über das Pinakoid. Zwillingsbildung nach dem Prisma oft mit kreuzartiger Durchdringung. Eine deutliche Spaltbarkeit geht nach dem Pinakoid. Die Auslöschung ist parallel dieser. Die optische Axenebene fällt mit der Spaltebene zusammen. Parallel der Prismenaxe liegt c Die Doppelbrechung ist höher als beim Natrolith.

Von den oben erwähnten Mineralien werden die Nephelinsyenite in folgender Weise aufgebaut.

1. Der Gestein des normalen Typus enthält von ihnen als ursprüngliche, aus dem Magma auskrystallisirte Bestandtheile Feldspath, Nephelin, Sodalith, Aegirin, Hornblende, Arfwedsonit, Eudialyt und das unter den neuen Mineralien mit (1) bezeichnete, reguläre, halbmetallische. Als secundäre Bildungen findet man Zeolithe u. a. Von diesen treten die grossen weissen, in gewissen Kluftrichtungen tafelformig, in anderen leistenformig erscheinenden, in Reihen angeordneten Feldspathe und die glänzenden Aegirinnadeln im Handstück am meisten hervor und geben dem Gestein ein sehr characteristisches Aussehen.

Unter ihnen spielt das spärlich auftretende Mineral (1) die Rolle eines Erzes in anderen Gesteinen. Es bildet im unzersetzten Zustande vom $\infty 0 \infty$ gut begrenzte Krystalle, die in beinahe allen anderen Bestandtheilen eingeschlossen liegen. Unter den Hauptbestandtheilen hat die Krystallisation mit dem Eudialyt und dem Aegirin angefangen. Der Eudialyt ist immer einschlussfrei und zeigt gute idiomorphe Begrenzung. Den Aegirin findet man als zahlreiche kleine, wohlbegrenzte, säulenformige Krystalle im Elaeolith und Feldspath oder als grosse, lange Nadeln ausserhalb der farblosen Gemengtheile. Im letzteren Falle besitzt er sehr gute Krystallbegrenzung in der Prismenzone, ermangelt aber gewöhnlich der Endflächen. Meistens findet man mehrere Individuen zusammen in garbenähnchen Haufen oder in radial-strahligen Bildungen, von welchen oft

die einzelnen Nadeln in den Feldspath und Nephelin hineinragen. In allen Fällen besitzt der Aegirin eine deutlichere und bessere Begrenzung als der Feldspath und Nephelin, was darauf hindeutet, dass seine Krystallisation früher angefangen hat, als die der farblosen Gemengtheile. Jedoch muss man wohl zugeben, das bei der überwiegenden Menge der grossen Feldspathtafeln und mit Rücksicht auf den Umstand, dass viel Aegirin zwischen diesen wie eingeklemmt erscheint, ohne von ihnen umhüllt zu werden, es wahrscheinlich ist, dass die Aegirinbildung noch nach der Ausscheidung der grossen Feldspathtafeln fortdauerte. Die einzelnen arfwedsonithähnlichen Hornblendeindividuen scheinen später gebildet worden zu sein als der Feldspath. Unter den farblosen Bestandtheilen ist der Feldspath durchaus überwiegend. Er bildet die grossen, oben beschriebenen Mikroklin-Albit-Tafeln. In diesen finden sich die auf eine ältere Generation deutende Plagioklasreste. Der Nephelin tritt meistens in abgerundeten Körnern, zwischen den Feldspathtafeln eingeklemmt auf; welches Mineral das ältere sei, ist schwer zu sagen, da beide meistens guter idiomorpher Begrenzung ermangeln. Auf der einen Seite findet man Stellen, wo der Elaeolith sowie der Sodalith Krystallformen gegen den Mikroklin zeigt, anderseits aber bildet ein Theil des Elaeoliths zusammen mit dem Sodalith die letze Ausfüllungsmasse des Gesteines. Die ganze hypidiomorphkörnige Structur ist eine typisch trachytoide mit den grossen nach M tafelförmigen Feldspathen, deren Tafelflächen auf grösseren Strecken hin parallel liegen, und zwischen welchen die Nephelinkörner wie eingeklemmt sind. — Bei diesem Gesteintypus kann man mehrere Varietäten unterscheiden, je nach dem Vorherrschen eines der Hauptgemengtheile. In einer Abart treten die Feldspathtafeln bedeutsam hervor, eine andere ist sehr reich an feinen Aegirinnadeln, welche die Feldspathtafeln fast verhüllen; eine dritte Varietät ist durch den hohen Gehalt an grossen Eudialyten ausgezeichnet.

Im äusseren und noch mehr im mikroskopischen Habitus weicht hiervon eine im Wavnbed gefundene Nephelinsyenitpartie ab. Sie hat in der Hauptsache dieselbe mineralogische Zusammensetzung, wie das Gestein des normalen Typus, aber alle ihre Bestandtheile erweisen Veränderungen, die auf eine secundäre Einwirkung hindeuten.

Der Aegirin zeigt einen zonaren Bau. Ein innerer Kern mit der gewöhnlichen grünen Farbe wird von einer beinahe farblosen Randzone umgeben, welche dieselbe Lage und denselben Character der optischen Elasticitätsaxen wie der Kern hat. — Der Feldspath und der Eläolith sind in hohem Grade zeolithisirt worden. — Als letzte Ausfüllungmasse findet man das in keiner anderen grobkörnigen Varietät gesehene Mineral (5). Es erfüllt breite Spalten und Adern, und gerade wo der Nephelin gegen diese grenzt, ist er am stärksten natrolithisirt. — Das halbmetallische reguläre Mineral (1) wird von Bündelchen und Häufchen eines in feinfasrigen bis langspiessigen, schief auslöschenden, stark doppelbrechenden, farblosen Individuen krystallisirenden Minerals umgeben, in welchem die Axe der kleinsten Elasticität der Längsrichtung der Nadeln am nächsten liegt. Auch findet man Häufchen dieses Minerals ohne das reguläre (1), aber in diesen deuten Reste von Ferrihydrat und Leukoxen darauf hin, das es ursprünglich da war.

2. Im grünen feinkörnigen bis dichten Grenzgestein mit den porphyrischen Einsprenglingen kommen alle oben erwähnte Mineralien ausser (1) und (5) unter den neuen vor. Die Hauptbestandtheile Aegirin, Nephelin und Feldspath treten in zwei deutlich unterschiedbaren Generationen auf. Man findet ziemlich grosse, gutbegrenzte Nephelinkrystalle und Feldspathtafeln mit eingeschlossenen Aegirinsäulchen nebst dem Eudialyt porphyrisch ausgeschieden in einer aus Aegirin, Feldspath, Elaeolith und Sodalith bestehenden, zwischen hypidiomorph und panidomorphkörnig schwankenden Grundmasse. Ausser Aegirin findet man keine Einschlüsse im Nephelin und Feldspath. Dagegen kommen noch in der Grundmasse mehrere Mineralien vor, die als Einsprenglinge erscheinen. Es sind die Häufchen vom Låvenit-ähnlichen Mineral (2), das rosarothe einaxige (4), zahlreiche grosse Hornblendeindividuen, die grossen Individuen von Ainigmatit und das stark doppelbrechende, titanhaltige Mineral (3). Kein vom diesen kommt im normalen Gesteintypus vor, und sie scheinen ihr Dasein im Grenzgestein ganz eigenartigen Vorgängen zu verdanken. Alle schliessen grosse Menge von den anderen Bestandtheilen in sich ein; besonders der Ainigmatit und das neue Mineral (3) wimmeln davon. Trotzdem besitzen die meisten gewöhnlich eine auffallend deutliche idiomorphe Begrenzung.

3. An einzelnen Punkten im Lujavr-urt ist eine wahrscheinlich in Gangform auftretende, grob- bis mittelkörnige Abart vom Nephelinsyenite gefunden worden. Sie besteht aus Aegirin, Eudialyt, Elaeolith, Feldspath, Sodalith und dem Låvenit-ähnlichen Mineral (2). Der Feldspath und der Nephelin sind porphyrisch ausgeschieden mit eingeschlossenem Aegirin in einer panidiomorphkörnigen Grundmasse, die aus allen diesen Mineralien zusammengesetzt ist. In dieser finden sich ausserdem noch, wie im Grenzgestein, Eudialyt und Häufchen vom neuen Mineral (2).

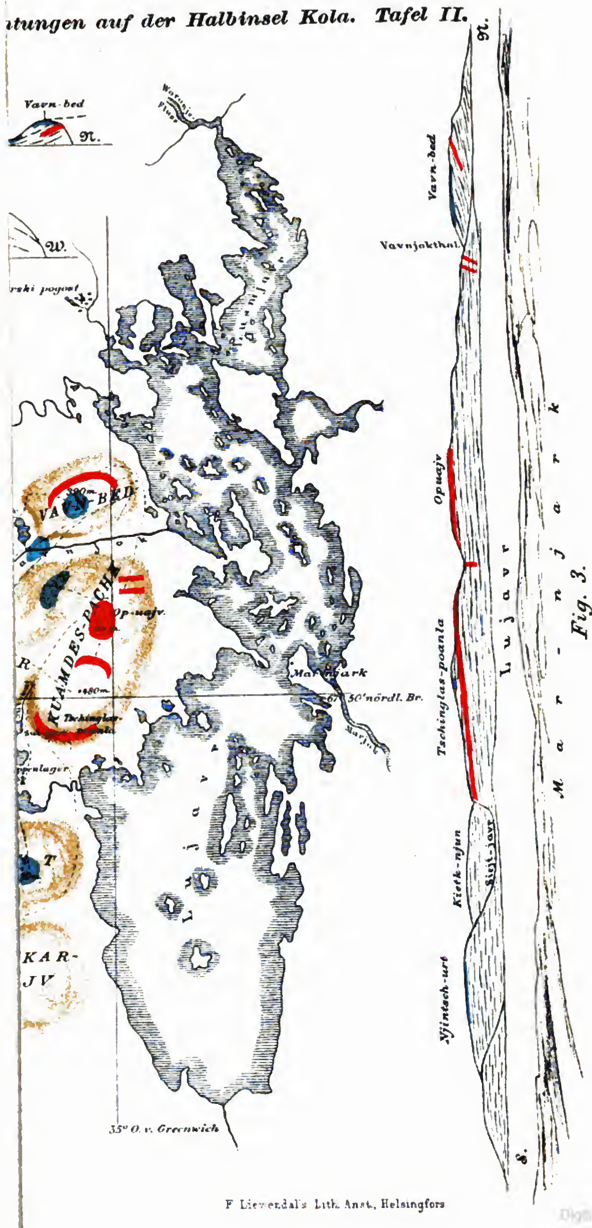
Der den Nephelinsyenit in Gängen durchsetzende Augitporphyrit ist ein schwarzes, dichtes Gestein, in welchem man makroskopisch nur porphyrische Einsprenglinge von Augit und Plagioklasleisten erkennen kann. Der Augit ist ein im durchfallenden Licht blass gelb erscheinende, einschlussfreie, monosymmetrische Species in kurz prismatischen Formen. Der Plagioklas scheint zu den mittleren in der Albit-Anorthit-Reihe zu hören. Die Grundmasse, enthält etwas Glas und zahlreiche dicht an einander liegende Plagioklasleiste. Magnetit durchspickt das ganze Gestein in grosser Menge. In der Grundmasse tritt noch eine Limonitpseudomorphose mit anscheinend tetragonalen Umrissen porphyrisch auf.

Erklärung einiger lappischen Wörter, die häufig als zusammensetzende Glieder in den Namen auftreten:

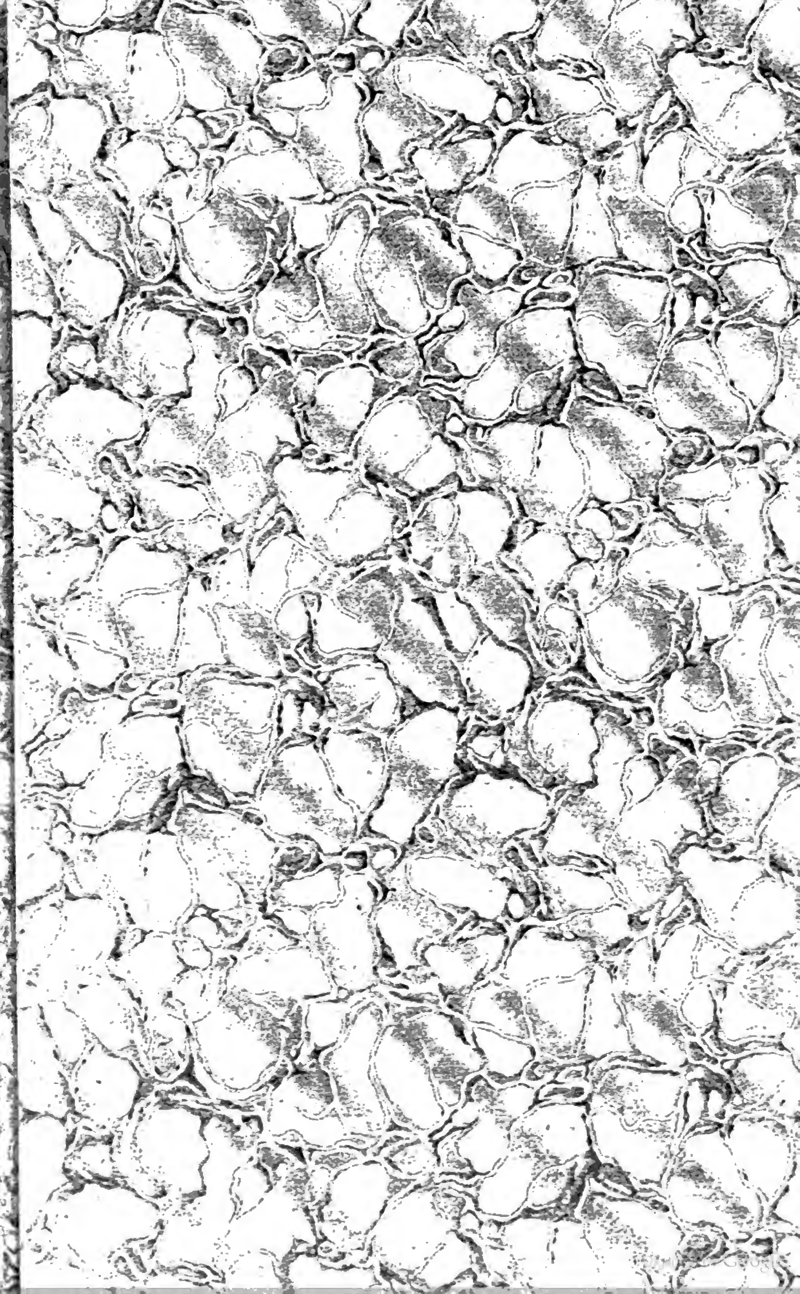
javr = See.
jok, joki = Fluss.
pachk = Bergrücken, Höhe.
pacht, pachta = Bergwand.
uaj = Bach.
uajv = Berg.
urt = Gebirge.

Fig. 3.

Fig. 4.


ıtungen auf der Halbinsel Kola. Tafel II.
Vavn-bed
N.
W.
rski pogost
Vavn-bed
Vavnjokthal
Opuajv
Tschinglas-poanla
Kietk-njun
Sieid-javr
Njintsch-urt
L u j a v r
M a r - n j a r k
Fig. 3.
S.
VAVN-BED
800m
KUAMDES-PACHK
Op-uajv.
480m
Tschinglas-
67° 50' nördl. Br.
K A R-
35° O. v. Greenwich
F Liewendal's Lith. Anst., Helsingfors





Norway. Norges Geologiske Undersøkelse.
[Publikasjoner].




STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

Norway. Norges Geologiske Undersøkelse.
[Publikasjoner].

Norges Geologiske Undersögelse

No. 8.

Torvmyrer

inden

Kartbladet „Nannestads“ Omraade

Af

G. E. Stangeland

Med "A short English Summary of the Contents", 1 Kart og 3 Plancher



Kristiania
I Kommission hos H. Aschehoug & Co.
1892

Pris Kr. 1.25.
1.50

A. W. Brøggers Bogtrykkeri.

Torvmyrer inden Kartbladet „Nannestads" Omraade.

Af

G. E. Stangeland.

I det følgende beskrives først de enkelte Torvmyrer. Deres Nummere gjenfindes paa Kartet og Plancherne. Disse sidste giver til 1 : 20,000 formindskede Kopier af Originalkarterne, der optoges med Vinkelspeil og Maalekjede i 1 : 5000. Efter Beskrivelserne af de enkelte Myrer følger en Del Bemærkninger om Torvmyrerne i sin Almindelighed og om Romerikes Jordbundsforhold. For dem, der ikke ønsker at gjennemgaa Detaljbeskrivelserne af alle Myrer, henvises til følgende Myrer som de mere interessante: No. 5 og 6 (Myrer med Brændtorv), 7, 8 og 20 (Myrer, der ikke er dannede i en Forsænkning men simpelthen paa en Flade), 16 (Myrer med eiendommelige Smaasumpe), 20, 22 og 23 (Myrer, hvori der ligger smaa Tjern).

No. 1. **Myr ved Allergodt** i Ullensaker.

Denne Myr er beliggende ved Gaarden Allergodt ved Trøgstad Station, der sees midt paa Kartbladet. Myren ligger ovenpaa det lave Fjeldparti, som ved Trøgstad stikker op over den omgivende store Flade af løse Jordarter. Den ligger

omtrent 20 Meter høiere end Trøgstad Jernbanestation, følgelig omtrent 220 Meter over Havet.

Dens Areal er kun 185 Ar, og Dybden omkring 1 Meter. Myrmassen bestaar øverst af frisk Mose og Lyngrester. Ved Bunden er den temmelig fast og omdannet og maa ansees brugbar som Brændtorv; men da Myren har liden Udstrækning og Dybde, er den af ringe Betydning uden til Gaardsbrug for Eieren. Bunden bestaar for en Del af Sand, for Resten af Fjeld, hvorover ogsaa Udløbet gaar. Vegetationen dannes især af Mose — Sphagnum — antagelig flere Arter, Lyng — Calluna vulgaris —, Mikkelsbær — Vaccinium uliginosum — samt forkrøblede Fure- og Birkebuske. Myrens nærmeste Omgivelse bestaar overalt af lave Fjeldrygge, som kun er lidet høiere end Myren; tildels er de baade skov- og jordbare, tildels derimod bevoxede med Smaaskov. Myren har en ubeskyttet, veirhaard Beliggenhed.

No. 2. **Myr ved Stendansen** i Ullensaker.

Den ligger i Nærheden af og under samme Forhold som No. 1. Den ligner ogsaa denne hvad Omgivelse og Høide over Havet angaar.

Dens Areal er beregnet til 520 Ar. Dybden fandtes at være 2—4.5 Meter, hvorhos dog bemærkes, at paa enkelte Steder ikke naaedes Bund med den medbragte Borlængde, 4.5 Meter. Myrmassen bestaar øverst af et ca. 1 Meter tykt Mostorvlag og for Resten af en temmelig fast, trevlet Masse, som maa være anvendelig til Brændtorv. Paa et Sted var forsøgsvis optaget Brændtorv. Myren har temmelig frit Udløb mod Syd, saa den kan udgrøftes til 4—5 Meters Dybde uden Gravning i fast Jord eller Fjeld. Den søndre Del af Myren falder omkring 2 Meter mod Udløbet. Paa denne Del saaes Spor af Grøfter og Teige — ældre paabegyndt men opgiven Dyrkning. Myren var nu overgroet af Smaaskov og Bjørnemose. Forresten var Vegetationen som paa No. 1.

Naar der i denne Beskrivelse af Myrer nævnes, hvilke Planter danner Hovedmassen af Vegetationen eller forekommer

spredte blandt denne, saa nævnes de altid i den Orden, at den i størst Mængde optrædende staar først, og de øvrige følger efter i Forhold til deres Betydning.

No. 3. **Myr ved Grønvold** i Ullensaker.

Den ligger ved Throndhjemsveien i Nord for Trøgstad Station i et Dalføre og er omgivet af for det meste dyrkede Bakker. Den har ved en liden Bæk Udløb til Nordbytjernet, som angives at ligge 187 Meter over Havet. Da Myren ligger kun faa Meter høiere end dette Tjern, saa den neppe kan grøftes tilbunds til dets Vandflade, kan dens Høide over Havet sættes til 190 Meter.

Myrens Areal er maalt til 182 Ar, og dens Dybde til 2—7 Meter.

Myrmassen bestaar omkring Kanterne af et 0.5—1 Meter tykt Lag frisk Mostorv, der udover Midten gaar ned til 4—5 Meters Dybde, derunder — altsaa især omkring Kanterne, hvor dog Dybden er mindst — forekommer en temmelig fast Masse, som synes at maatte være brugbar til Brændtorv. Bunden dannes af Lerslam og Dynd, hvoriblandt forekommer, saavidt skjønnes, noget Kiselguhr eller Diatoméjord. Vegetationen paa Myren bestaar især af Mose, Renlav — Cladonia rhangeferina — Mikkelsbær og Lyng samt Skovkrat og Multer — Rubus chamæmorus.

Sumpig Strækning ved Trøgstad Station. Den er paa Kartet betegnet med *x*.

Denne i øst for Trøgstad Station (midt paa Kartet) liggende Strækning, der er aflagt som „fugtigt Strøg", blev befaret; men da den ikke kan henregnes til egentlig Myr, blev den ikke opmaalt eller nærmere undersøgt. Den bestaar af en næsten horizontal Sandflade, som er belagt med et omkr. 0.5 Meter tykt Sumpjord- eller Madjordlag. Den er tyndt bevoxet især med Carexarter, og især paa Tuer eller i Kratklynger staar visse Arter af Vidier — Salix samt Birkebuske. Da Nedbørvandet kun finder ufuldstændigt Afløb og i regn-

fulde Tider oversvømmer visse Partier og for en stor Del henstaar i og over Sumpjordmassen ogsaa til tørrere Aarstider, hvorunder det fordamper, er Strækningen temmelig blød og sumpig. Mose — Sphagnum — forekommer kun hist og her især i Tuer, medens andre Mosearter, saakaldt Skovmose, holder sig i Kratklyngerne. Strækningen maa være vel skikket for Opdyrkning. Dens Udløbsforholde blev ikke nærmere undersøgte; men da Omgivelsen bestaar af løse Jordmasser, vil den antagelig kunne gives tilstrækkeligt Afløb ved en, maaske noget lang, større Grøft gjennem Sand og Grus. Men en saa stor og ellers let dyrkelig Strækning — den holder mange Hundrede Maal — maatte kunne bære nogen Udgrøftningsomkostning. Den benyttes for Tiden som Beite, hvorved den optrædes af Dyrene og ikke ordentlig kan græsbinde sig. Blev den fredet for Kreaturer, vilde den snart danne en brugbar Slaattemark.

No. 4. **Myr ved Gaarden Sand** i Ullensaker.

Denne lille Myr ligger nær Hovin Kirke paa Grændsen mellem den store Sand- og Grusflade og det lidt lavere liggende tilstødende Landskab af fin Sand, hvilende paa Ler med utallige Udskjæringer og Udglidninger i alle Retninger og gjenstaaende Høider, der ofte har næsten plan Overflade, og samtidig stærkt skraanende Sider. Blandt dette Virvar af Dalfører og Smaahøider er tildels dannet tragtformige Fordybninger, paa hvis Bund ofte ligger en Vandpyt — lidet Tjern — eller findes en Myrplet uden Afløb. Denne Myr er en af de største af dette Slags, som paa Grund af dens særegne Forhold blev medtagen ved Undersøgelsen, skjønt den i praktisk Henseende nærmest er betydningsløs. Dens Høide over Havet er ca. 185 Meter. Dens Areal er kun omkring 100 Ar. Men Dybden er 7—8 Meter. Myrmassen bestaar helt igjennem af frisk Mose — Sphagnum — der mod Bunden tildels var saa blød eller flydende, at den ikke gav Modstand nok for at aabne og lukke Borets Kammer, saa Prøve derfra kunde opbringes.

Myren er helt omringet af Sandbakker, der paa det laveste er antagelig mindst 10 Meter høiere end Myren; der er altsaa ingen Anledning til Udtapning. Myren er omtrent horizontal — ikke tydelig ophøiet paa Midten, men dog en Smule lavere og sumpigere omkring Kanten. Stubber forekom ikke, men paa Overfladen staar enkelte Buske.

I dette Tilfælde synes det at være antageligt, at Myrens Plads oprindelig maa have været optaget af et Tjern, som Myren langsomt har udfyldt. Paa Spørgsmaal om, hvorfor Myrens — Sumpens — Overflade netop ligger lavere end Tragtens Rand, maa Svaret blive: at ved den Vandstand opnaaes Ligevægt mellem Vandtrykket i Myren og i Jorden udenfor Myren, saaledes at naar Vandet i Myren kommer til den Høide, trykkes det ud i den omgivende Sandmasse, hvorfra der andetsteds gives Udløb. Dersom Bund og Omgivelse var ganske tæt som en Gryde, vilde Vandet snart stige over Myrens — Tragtens — Rand; thi Myren har flere Gange større Nedslagsfelt end dens eget Areal, og under saadant Forhold kan Fordampningen ikke tænkes at holde Ligevægt med Nedslaget. Det er forresten ikke sikkert — neppe sandsynligt — at Tjernet eller Myren altid har havt den Høide. Det er derimod meget rimeligt, at Madjordlaget eller Myrjorden langsomt har tilstoppet Bundens og Sidernes Porer, saa at Vandstanden har steget med Myrmassen og oprindelig har været lavere — maaske ganske ringe. I andre saadanne Fordybninger forekommer kun nogle Centimeter dybt Myrlag eller Sumpjord eller ogsaa en grund Vandpyt eller Sump. En ældre Mand fra Naboskabet fortalte, at hans Bedstefader skulde have erindret Myren — No. 4 — som Tjern, men saadant Sagn er lidet troligt; thi rimeligvis foregaar Myrmassens Væxt altfor langsomt, og er dens Mægtighed altfor stor til, at den kunde være tilvoxet paa saa kort Tid.

Paa Myren findes flere Kilder med godt Vand — antagelig Opspring — hvorfra de omboende henter Vand til Husbrug.

Myrens Vegetation bestaar fornemlig af Mose samt lidt Lyng, Kogleax — Scirpus — og Myruld — Eriophorum.

No. 5. **Støvnermosen** i Ullensaker.

Den ligger paa en Sandflade mellem Gaardene Støvner og Kuverud omkring 220 Meter over Havet. Den har et Areal af 3090 Ar. Myrens Dybde, som er paaført Kartskissen i Meter omtrent paa Stedet for hvert Borehul, varierer mellem 2 og 5 Meter. Naar Dybden sees at være størst paa Midten, har dette ikke sin Grund i, at Bunden der er lavere, men i, at Myren er ophvælvet paa Midten — har en convex Overflade.

Myrmassen bestaar øverst af et ca. 1 Meter tykt Mostorvlag, der uden skarp Grændse dybere gaar over til en tættere, mere omdannet og til Brændtorv brugbar Masse, som mod Bunden maa siges at danne en meget god Brændtorv. En Del af det nordlige Midtparti af Myren er saa vandfyldt og blød, at den var næsten uoverkommelig. Moslaget var her dybere — 2—3 Meter — og friskere; men mod Bunden var ogsaa her Massen temmelig fast. I det hele taget indeholder Myren, uagtet det bløde, umodne Midtparti, en stor Masse brugbart Brændtorv. Sættes den til Brændtorv brugbare Del til $^1/_3$ af det hele Areal eller 1000 Ar med Gjennemsnitsdybde 2.5 Meter, udgjør Massen $250{,}000^3$ Meter. Ved Udløbet mod Øst (*a* paa Kartskissen i 1 : 20,000) er anlagt en Brændtorvstikning paa dansk Maade — horizontal Stikning. Hvor Myrmassen som her endnu ikke er bleven ensartet eller massiv, men bestaar af trevlede, let adskillelige, horizontale Lag, maa denne Maade være mest hensigtsmæssig, medens, hvor Myrmassen som almindeligt paa Vestlandet er ganske uden saadan Lagning, større Masse kan optages pr. Mand pr. Dag med vertikal Stikning. Stubber forekom ikke for Boret. Bunden bestaar af Sand og ligger i en Flade med lidt Fald mod Hovedafløbet i Nord. Vegetationen dannes især af Mose, Renlav, Lyng, Scirpus og Eriophorum samt Dvergbirk — Betula nana — og enkelte forkrøblede Furetræer.

Myrens Omgivelse bestaar dels af Sandbanker, umiddelbart paa Vestsiden ligger Kuveruds Indmark, og for Resten af skovdækkede Fjeldhøider. Myren har Udløb mod Nord

ved en meterdyb Grøft, der er opkastet som Vandafløb for dyrket Jord ved Siden af Myren. Til dette Udløb kan Myren grøftes 3—4 Meter dybt. Ved Sænkning af dette Udløb 1 Meter i Sand kan Myren grøftes tilbunds. Paa Østsiden ved Brændtorvtaget mellem Fjeldrygge gives ogsaa Udløb til 2—3 Meters Dybde. Afstanden til Jernbanelinien er ca. 3 Kilometer. Terrainet er fladt og der fører en simpel Vei til Jernbanens Lastetomt med Sidespor.

No. 6. **Haugesætermyr** i Ullensaker.

Denne Myr ligger ligesom No. 5 paa den her noget kuperede Sandflade og støder mod Øst lige til en Fjeldaas. Ved dens søndre Kant ligger Gaarden Haugesæter. Dens Høide over Havet kan anslaaes til 215 Meter. Som Kartskissen viser bestaar Myren af 2 næsten adskilte Dele A og B. Arealet af A udgjør 2170 Ar og af B 390, tilsammen 2560 Ar. Dybden i 10 Borhul, som i Meter er paaført Kartskissen, fandtes mellem 2 og 5 Meter. Myrens Overflade er over 2 Meter høiere paa Midten end ved Kanterne. Det høiere, men i sig selv horizontale Midtparti, er sumpigt og belagt med mange ganske grunde Smaatjern eller Sumpe.

For Partiet A's Vedkommende er Myrmassen omtrent som for No. 5 angivet. Det til Brændtorv ubrugelige øverste Moslag er dog 1–2 Meter tykt ved Kanterne og 2—3 Meter paa Midten, men er ikke af løseste Slags. Derunder er Massen vistnok mosblandet, men fastere og nogenlunde moden til Brændtorv, hvis Kvalitet forbedres med Dybdens Tiltag. Lige ved Bunden er Massen saa fast, at Boret neppe kunde drives igjennem. Denne Masse vil danne en Brændtorv af stor Brændeværdi, men som vil være skjør — let falde i Stykker under Tørring og Behandling. Ved Sammenæltning af de høiere og dybere Lag — Æltetorvtilvirkning — vilde hele Massen kunne nyttes og Produktet blive af antagelig god Beskaffenhed. Forsøg med Optagning af Brændtorv fra denne Myr er ikke foretaget.

Partiet B, som ligger 2—3 Meter lavere end A, er kun omkring 1 Meter dybt og bestaar af frisk Mose. Det har ufuldstændigt Afløb over nogle lavere, mod Nordvest liggende tildels oversvømmede græsbevoxede Beitestrækninger, og er antagelig ikke synderlig anvendeligt.

Bunden bestaar overalt af Sand og ligger i en Flade med svagt Fald mod Nordvest.

Stubber forekom ikke, og Myren er næsten fri for Trævæxt.

Vegetationen er som paa No. 5.

Den paa Midten af Myren forekommende Samling af smaa Tjern eller Sumpe kunde ved første Øiekast synes at maatte være Resterne af et tidligere større Tjern, som Myren langsomt havde udfyldt, men der er ingen Sandsynlighed herfor; thi dersom Myrmassen var borte, vilde Bunden ikke give Anledning til noget Tjern. Sumpene maa altsaa være dannede i den senere Tid, og det er rimeligt, at dette først fandt Sted, efterat Myren havde opnaaet en vis Mægtighed og kunde opfange og tilbageholde en større Del af Nedbørvandet. Mod Kanterne sivede Vandet bort, hvorved Myrmassen der fastnede og yderligere inddæmmede Vandet paa Midtpartiet, hvor Mose trivedes og bidrog til Myrens Væxt. At de enkelte Sumpe er omgivne af smaa, høiere Banker, maa formodes at være begrundet i, at Mose — Sphagnum —, som er ømfindtlig for Bølgeslag, ikke kan trives, hvor Vinden pidsker selv en ringe dyb Vandflade. I det følgende vil ogsaa en anden Omstændighed, som har Indflydelse paa Sumpene, omhandles. Ofte sees saadanne Sumpe i tør Aarstid at danne en sort Dyndflade uden Vegetation. Hvor Overfladen ikke jevnlig overskylledes, og hvor Vinden drev sammen Planterester, dannedes Banker, som snart hævede sig over Sumpen.

Partiet A har kun Udløb over B; men over dettes Bund kan det grøftes til Bunden; thi som angivet danner Bunden under begge Partier en jevnhøi Flade, hvoraf Sandbankerne c og d stikker op og er betragtet som Grændse mellem Par-

tierne. *a—b* er en Gaardsvei og den punkterede Linje *e—f* betegner Trinnet — den stærke Skraaning — fra A nedpaa B.

No 7. **Aurstadmyren** i Næs.

Den ligger paa den Sandflade, som paa Vestsiden af Vormen strækker sig fra denne næsten horizontalt ind til Foden af Aasdraget mod Vest. Mod Øst og Nord omgives den af nogle Gaardsbrug, mod Vest ligger den ind til Fjeldaasen og mod Syd grændser den til en sumpig, med vantrivelig, smaa Skov bevoxet Flade af den samme Sandstrækning, hvorpaa Myren ligger. Paa Rektangelkartet angives Høiden over Havet til 176 Meter. Myrens Areal er beregnet til 7290 Ar. Dybden, som er paaført Kartskissen omtrent paa hvert enkelt Borhuls Plads, er 2—3.5 Meter.

Myrens Beskaffenhed: Paa den søndre Bugt A, hvor Dybden kun er omkring 2 Meter, er Myren temmelig tør og det øverste friske Mostorvlag 0.5—1 Meter dybt. Resten af Massen er et nogenlunde tæt og til Brændtorv temmelig modent Materiale, der mod Bunden har tabt sit trevlede Indhold og vilde danne god Brændtorv, hvortil det dog, saavidt bekjendt ikke er forsøgt.

Partiet B, som mod Myren forøvrigt er begrændset af punkterede Linjer, danner en Lavning, hvorover der siver Vand, som foruden med Mose er bevoxet med Halvgræs især Scirpus og Eriophorum. Her ligger frisk Mose lige paa Bunden.

Over den største nordlige Del C af Myren er Myrmassen mere sumpig og mindre moden. Det øverste, friske Mostorvlag er omkring 2 Meter mægtigt og den underliggende Masse temmelig mosblandet, trevlet og halvfrisk, saa at den kun nærmest Bunden vilde være brugbar som Brændtorv uden Æltning — Stiktorv. Stubber — Trærødder paa oprindelig Plads — forekom ikke for Boret.

Bunden bestaar af Lersand og ligger i en næsten plan Flade. Under den nordre Del af Myren er den mest leret. Maaske Bundens Beskaffenhed, om den tillader Vand at synke

i større eller mindre Grad, i Forbindelse med Myrens Udstrækning kan betinge Myrens Dybde. Nivellering og Boring angiver, at Bunden ligger i samme Høide og fortsat Plan af den paa Øst- og Sydsiden tilstødende Lersandflade. At Dybden er størst paa Midten følger af Myrens ophvælvede Overflade. Myren har følgelig frit Afløb over den tilgrændsende Lersandstrækning. Ved ubetydelig Skjæring i Bunden ved Myrkanten kan den grøftes tilbunds og Fald i Afløbet tilveiebringes mod de næsten lige til Myrkanten paa Østsiden grændsende smaa Dalfører i Sandfladen.

Vegetationen paa Strøget A og C er Mose — helst i store Tuer — Lyng, Krækling — Empetrum — Multer og nogle Halvgræs.

No. 8. **Flagstadmosen** i Nes.

Den ligger i Nærheden af No. 7, paa samme Sandflade og følgelig i omtrent samme Hoide over Havet som den. Mod Vest ligger den ind til Foden af et Aasdrag; for Resten omgives den af den sumpige med Smaaskov bevoxede Sandflade. Den tilhører for største Delen Gaarden Flagstad.

Myrens Areal er beregnet til 11,700 Ar. Dybden er indpaa Myrens store Flade jevnt omkring 3.5 Meter. Mod Kanterne, hvor Overfladen falder af til Land, aftager den og kan gjennemsnitlig her anslaaes til 2 Meter.

Størstedelen af Myren — hele den udstrakte indre Flade — bestaar af en blød, frisk Mosmasse, der ved Bunden vistnok er noget forkullet eller omdannet, men dog lidet moden, neppe brugbar til Brændtorv. Omkring Kanterne ligger et Belte af Myren paa omkring et Hundrede Meters Bredde, som for en Del danner Skraaningen fra den omgivende Slette op paa Myrfladen, og som, da Vandet flyder derfra, er fastere og mere omdannet og for omkring halve Dybden nedenfra indeholder en Masse, der maa ansees brugbar som Brændtorv. Paa dette Belte er Vegetationen ogsaa noget anderledes end for Resten. Her bestaar den især af Lyng, Mose, især i Tuer,

Mikkelsbær, Dvergbirk, og dertil har Furen gjort mislykkede Forsøg paa at erobre Terrain. Indpaa Fladen florerer kun Mose og nogle Halvgræs.

Bunden bestaar af samme Slags Material — Mjæla — en fin Sand eller Lersand, som den omgivende Flade, der nogenlunde horizontalt strækker sig under Myren. Følgelig kan Myren grøftes til Bunden uden videre Skjæring i Omgivelsen. Paa Østsiden strækker endog de i dette Jordsmon almindelige Bækkeudskjæringer sig lige til Kanten af Myren.

Stubber forekom ikke; men i Bundlaget sees opsmuldrede Trærester og i nogle Torvgrave saaes let kjendelig Birkebark ved Bunden.

Myrens indre, store Flade er bedækket af smaa, langstrakte Sumpe, der enten danner klare Vandpytter eller er bevoxede med halvflydende Mose — antagelig en anden Art end den, som voxer paa tørrere Steder — og noget Halvgræs — især Scirpus og Eriophorum. Disse Sumpe er i Regelen langstrakte i Retning omkring Nordost—Sydvest og har en Længde af 50—100 Meter og Bredde af kun omkring et halvt Snes Meter. Mellem Sumpene ligger fastere Banker af lignende Bredde som Sumpene og 0.4—0.8 Meter høiere end disse. saa at Myren faar en bølget Form og mod de affaldende Kanter en trappeformig Overflade med en Sump eller Vandpyt alt efter Aarstiden i hvert Trin. Da saadanne Sumpe har omtrent den samme Retning i flere af de undersøgte Myrer, kom jeg i Begyndelsen af mine Undersøgelser paa den Tanke, at Egnens herskende Vind bestemmer Retningen.

No. 9. **Grenimosen** i Nes.

Den ligger paa samme sumpige Sandflade som de to sidst beskrevne og er mod Nord adskilt fra Flagstadmosen ved en kun 100—200 Meter bred Sandstrækning, hvori er dannet en Udskjæring med en liden Bæk, som løber østover mod en større, fra Omegnen af Flagstadmosen kommende Bæk.

Myrens Areal udgjør 8550 Ar. Dybden, som for hvert Borhul er paaført Kartet, dreier sig paa den større Flade

omkring 3 Meter. Langs den østlige og sydlige Kant har Myren et lavere Strøg, som paa Kartet er afgrænset fra det høiere Parti ved den punkterede Linje *d—d*. Paa dette Strøg er Dybden kun 0.5 à 1.5 Meter. Paa den sydlige Del deraf forekommer atter en Afsats eller Trin *c—c* ned paa en endnu lavere liggende Strækning, hvor Dybden kun er omkring 1 Meter. Stigningen fra Myrkanten over de lavere Strøg op paa Midtpartiets Flade er ikke jevn; men fra den ene Flade falder Stigningen paa en temmelig stærk men kort Skraaning op til den anden, saa at der dannes et eller to Trin — Terrasser —, hvilket anskueliggjøres ved Profilet Fig. 2 efter Linjen *f—g* paa Plankartet.

Hvad der i Henseende til Myrens Bonitet er sagt om No. 8 passer i det væsentlige ogsaa her. Den er dog ikke saa blød og sumpig, og ved Bunden forekommer et indtil 1 Meter tykt Lag, som er mere modent og skikket til Brændtorv; men da det er overleiret af en omkring 2 Meter mægtig Mostorvmasse, er det saa at sige utilgjængeligt, uden at Mostorven ogsaa kunde nyttes. Stubber forekom ikke, og det høiere eller dybere Parti af Myren er frit for Skov, medens paa de grundere Strøg staar noget Løvskovkrat. Bunden bestaar som den omgivende Flade af fin Sand og danner en jevn Flade med Fald af omkring 1 paa 1000 mod Syd. Med Undtagelse af enkelte Strøg, hvor Myren ligger ind til lave Sandbanker, gives næsten overalt frit Afløb, og Myren er følgelig let at udgrøfte.

Vegetationen er som paa No. 7 og 8.

Paa den bredeste Del af Myren forekommer en Del efter Myrens Længderetning langstrakte Sumpe; men mod Syd bøier de af og omkredser Myrens Midtparti og har sin Længderetning retvinklet paa Myrens Fald. Ved at bore i Kanten af eller i enkelte Tilfælde udpaa Sumpene fandtes, at Massen under disse, saasnart Dybden gik ned til 1—1.5 Meter, var af samme Beskaffenhed som udenfor. I den øvre Del var Massen mere blandet af Græstrevler eller Dynd og ofte begge

Dele. Profil efter Linjen *a—b* paa Planskissen er vedføiet Kartet.

No. 10. **Grøndalsmyr** i Ullensaker.

Denne uregelmæssige Myr ligger, som Navnet antyder, ved Gaarden Grøndal i østre Del af Ullensaker indimellem Fjeldaasene nordvest for de sidst behandlede Myrer. Dens Høide over Havet kan anslaaes til omkring 200 Meter. Den er næsten overalt omgivet af skovdækkede Fjelde, som er saapas høie, at de i nogen Grad beskytter Myren mod Vind. Myrens Overside danner flere Flader i forskjellig Høide. Partiet A, som er afgrændset fra Resten af Myren ved en stærk Skraaning langs Linjen *b—d*, ligger omtrent 2 Meter høiere end det tilstødende Strøg D. Partiet B, som tildels ved en Fjeldryg er skilt fra, dels ved visse myrfyldte Pas staar i Forbindelse med A og D, er 1 Meter lavere end A, men 2 Meter høiere end C, som det adskilles fra ved en Afsats langs Punktlinjen *f—g*.

Myrens samlede Areal udgjør 3910 Ar. Dybden er meget forskjellig. Paa Partiet A udgjør den 4—5.8 Meter; paa D er den 2—6 Meter; paa B 4.5—5.5 og paa C 2.0—5.6 Meter.

I Partierne A og B er Myrmassen temmelig fast og bestaar øverst af 1.5—2 Meter tyk Mostorv, derunder af en noget omdannet, men trevlet og temmelig raa Mosmasse, der antagelig vilde være brugbar som Brændtorv, hvortil den i ringe Grad skal være forsøgt, uden at noget stadigt Brug af den er kommet igang. Ved Bunden forekommer et mindre Lag sort, tæt og vel moden Brændtorvmasse. De lavere Strøg C og D er mere sumpige, og Massen bestaa for det meste af temmelig frisk og ganske vandfyldt Mose blandet med uforraadnede Græstrevler fra øverst til Bunden. Bunden bestaar for en Del af Fjeld og for Resten af Grus.

Som det af Kartskissen fremgaar, stikker flere Fjeldknatter op gjennem Myrmassen, og der forekommer nogle smaa Tjern foruden en med Halvgræs og Mose overgroet

Sump *h*, der dog er saa blød, at man ikke kan gaa ud paa den. Myren har Udløb paa 4 Steder; men disse ligger i forskjellig Høide. Lavest ligger det nordre, *n*. Herigjennem kan Partiet C, hvis Overflade falder 1.5 Meter fra Tjernet til Udløbet, grøftes næsten tilbunds. B's Bund ligger noget høiere end nævnte Udløb, og dette Parti kan følgelig bundgrøftes mod dette Udløb. Det kan ogsaa grøftes vestover gjennem D, som har 2 Udløb, hvoraf det søndre, *l*, ligger lavest og fører Vandet fra Tjernene og den sumpede Strækning deromkring. Mod dette kan ogsaa A, som desuden har et høiere Udløb *k*, grøftes til Bunden.

De paa de lavere Partier forekommende smaa Tjern maa antagelig nærmest opfattes som Kilder eller Udspring af de høiere liggende Partiers Grundvand. De nedenfor Tjernene liggende Strøg bliver dels overrislede, dels holdte saa bløde, at Lyng og Renlav holdes borte, medens Mose og visse Halvgræs danner Væxten. Overfladen af Tjernet ligger omkring 4 Meter høiere end Bunden i Udløbet *n*; der vilde ved Tjernet staa en Pyt omkring 1 Meter dyb, naar Myrmassen var borte. Den nedenfor Tjernet liggende Bundstrækning har omtrent samme Fald mod Udløbet som Overfladen. Det er da klart, at den tilvoxende Myrmasse langsomt har opdæmmet Tjernet og i nogen Grad indskrænket dets Udstrækning. Paa lignende Maade forholder det sig med Tjernene og Afløbsforholdet paa Partiet D. Nogen større Del af denne Myr kan altsaa ikke have været Tjern.

Stubber forekom ikke, og Myren er fri for Skov. Vegetationen paa de høiere Strøg som sædvanligt Mose, Lyng, Renlav m. fl.

No. 11. **Herremyr** i Nes.

Den ligger paa den nordvest for Glommen udstrakte Ler- og Sandflade ved Gaarden Mørdre. Mod Vest ligger den for endel ind til en temmelig steil Fjeldaas. Forresten omgives den af Sandfladen, som omtrent horizontalt strækker sig under Myren. Dens Høide over Havet angives paa Rektangelkartet

til 165 Meter. Dens Areal er beregnet til 7460 Ar. Dybden er paa den store kredsformige Strækning A 3—6 Meter, og paa Partiet B 1—2.5 Meter, hvilket sidste, da Bunden er jevn, er tilsvarende lavere.

Midtpartiet af A er meget sumpigt, saa at man neppe kunde gaa derpaa. Her var det øvre, friske Moslag 2–3 Meter tykt og den underliggende Masse endnu kun ufuldstændig omdannet, saa at den neppe vil være brugbar som Brændtorv. Mod Kanterne er Myren fastere og det friske Moslag kun 1–1.5 Meter tykt. Den underliggende Masse er temmelig omdannet og vilde være brugelig som Brændtorv. Ved Bunden ligger et omkring 1 Meter tykt Lag, der strækker sig over hele Myren, men under Midtpartiet har mindre Tykkelse. Det er saa forkullet, at det danner en meget god Brændtorv, som forsøgsvis var optagen i Myrkanten. Stubber forekom ikke for Boret; men i Bundlaget findes Spor af hensmuldret Skovkrat, og i en Torvgrav saaes Barkrester af et eller andet Løvtræ, antagelig Or — Alnus. I det lavere og grundere Parti B, der ved en Punktlinje paa Kartet er afgrændset fra A, er Massen friskere og mindre eller slet ikke anvendelig til Brændtorv. Vegetationen dannes paa de fastere Strøg især af Mose, smaa Lyng, Renlav, Multer m. fl. og paa de sumpigere Strøg af Mose og Halvgræs. Myren har, da den ligger paa og med sin hele Mægtighed hæver sig over Sandfladen, frit Afløb næsten paa alle Kanter.

Omkring Midtpartiets Sumpstrækning, i hvis Midte ligger flere utilgjængelige Sumpe med ren Vandflade, forekommer en Del langstrakte, græsgroede Sumpe med mellemliggende lyngbevoxede, høiere Banker, saa at Overfladen har Bølgeform. Bølgedalene krummer sig omkring Midtpartiet og har sin Længderetning i Buelinjer med Sumppartiets Midte som Centrum. Ved Kanten af Sumppartiet findes en Revne indtil 2 Meter bred, 40—50 Meter lang og ligetil 6 Meter dyb. Den er fyldt af Vand, og Dybden fandtes at være større end My-

rens Dybde forøvrigt; dog kan denne Iagttagelse være urigtig som Følge af, at Boret ikke kunde holdes lodret.

No. 12. **Sesvoldmyr** i Ullensaker og Eidsvold tilligger Gaardene Sesvold i Ullensaker, Fjeld og Laderud i Eidsvold.

Den ligger mellem de lave Fjeldaaser, der som Øer stikker op i den udstrakte Sandflade mellem Dal Station, Hurdalsjøen og Eidsvolds sydvestlige Slettebygd. Dens Areal udgjør 2400 Ar. Dybden, som paa denne langstrakte Myrstrækning er meget varierende, er paaført Kartskissen i Meter omtrent paa Punktet for hvert Borehul. Ved Huldretjernet i sydvestre Ende er den 3 Meter, medens den henimod *p* — se Kartskissen — grundes af til omkring 1 Meter, denne sidste Dybde vedvarer opover en tvers over Dalføret liggende Sandbanke til henimod Smaatjernene eller Sumpene *m*, hvor den pludselig forøges til 5 Meter og lidt videre frem ligesaa hastig aftager til 0.5 Meter. Videre opover til Punktlinjen *s—t* er den 1.5—3 Meter. Da Myren fra førnævnte Linje *s—t* falder noget nær jevnt mod Huldretjernet, er Uligheden af Dybden en Følge af Banker og Forsænkninger i Bunden. Paa den smale Strækning mellem og omkring Tjernet *n* og Sumpen *o* samt et Par Hundrede Meter videre mod Nordøst er Dybden 5—6 Meter, hvorpaa den langsomt aftager henimod Udløbet paa denne Kant og svinder endelig ind til nogle Decimeter, som Madjordlaget holder i Udløbet.

Bunden, som overalt bestaar af Sand, danner 2 tvers over Dalbunden liggende jevne Banker, den nederste ved *p* 1 Meter høiere end Vandfladen i Huldretjernet, den anden ved *r* ca. 1.5 Meter høiere end den første. Bunden danner altsaa smaa Trin eller Bølger tvers over Dalen, og over disse har Myren voxet, saa den som antydet danner en jevn Skraaning fra Linjen *s—t* til Huldretjernet. Fra samme Linje dannes ogsaa mod Nordøst en Flade med Fald til nordre Udløb. Over Bundens Forsænkninger ligger smaa Tjern eller Sumpe, og det kunde ligge nær at anse disse som Rester af tidligere

større Tjern, der holder paa at udfyldes af Vækstmassen. Men det er heller ikke utænkeligt, at de er Kildespring fra Omegnen og aldrig har havt synderlig større Udstrækning, er kun opdæmmede ved Myrens Væxt og aldrig vil fuldstændigt lukkes.

Myrmassen bestaar nede ved Huldretjernet heltigjennem af en temmelig frisk, bløde, trevlet Mostorv, der længere oppe, hvor Myren grundes af, er mere tæt og fast, men dog ogsaa her lidet omdannet. Omkring Sumpene *m* og videre til Myrens Høidestrøg ved *s—t* dannes Massen af temmelig frisk Mose blandet med Græstrevler antagelig af Carexarter, som paa de lavere og blødere Strøg danner den levende Vegetation. Paa en større Del af det grundere Strøg B findes øverst et 0.5—0.8 Meter tykt Lag af en nogenlunde fast, men trevlet Masse, der synes at være dannet af Mose, Lyng, Vaccinium og Trækviste. Resten eller Bundlaget bestaar af en sort, kornet Masse med mange raadne Trærester. Med Undtagelse af Sumpenes nærmeste Omegn vilde de dybere Strøg af Partierne A og B afgive nogen Brændtorv af mindre god Kvalitet. De grundere Strøg maa ansees skikkede for Dyrkning. Smaastykker af Myren er ogsaa dyrkede med ikke ringe Held. Men det maa være særdeles god Myr, som skal kunne give noget nævneværdigt Udbytte ved den her almindelige Dyrkningsmaade — lidt Brænding og mangeaarig Tilsaaning uden Gjødning.

Vegetationen paa den sydvestlige Del af Myren op til Linjen *s—t* bestaar især af Mose, Lyng, Vaccinier, lidt Myruld og en Del vantrivelige Buske af Fure og Birk. Langs nordvestre Side af Myren strækker sig et lidt lavere tildels oversvømmet Strøg, og paa dette er Vegetationen især Carexarter, lidt Mose samt Vidjekrat — Salix — og Birkebuske. Her sees mange omfaldne eller ved Flom tildrevne, mindre Træstammer eller Grene at ligge helt eller halvt begravne i Myren, som paa dette Strøg *g—h* kun har ringe Dybde, langs Kanten omkring 1 Meter. Det kunde se ud til, at et Bundlag af sort Myrjord, ikke væsentlig dannet af Mose, men af

Halvgræs med iblandet Træmasse — Birke- og Vidjekrat — her er ifærd med at danne sig. Dersom Mose bredte sig udover og voxte op til nogen Mægtighed over dette Lag, vilde det omsider gjenfindes ganske som det i de fleste undersøgte Myrer forekommende Bundlag af sort, vel presset, deigagtig, fra Mostorv forskjellig Masse med indblandede raadne Trærester. Er denne Formodning rigtig, maatte Følgen blive, at det almindelige Bundlag med Stubber og Rester af Kratlag i de forskjellige Myrer ikke tilhører en vis Periode i Fortiden, men dannes til enhver Tid, naar de nødvendige Betingelser er tilstede. Da Træmassen sikkert nok for en Del — Birk — og maaske heltud bestaar af de samme Løvtræarter i de dybere Myrers Bundlag og i de nydannede i Dagen liggende Lag, kan Bundlaget neppe angive nogen Forandring hverken i den almindelige Vegetation eller i andre Naturforhold.

Myrens nordøstlige Parti fra Linjen *s—t* eller Myrens Høidestrøg til nordre Udløb er noget forskjellig fra den øvrige Del. Her danner Bunden en nogenlunde jévn Flade. Den vexlende Dybde fra 6—1.4 Meter angiver da ogsaa Overfladens Form. I Tversnit vilde Myren vise sig ophøiet paa Midten — har Karakter af Høimose. „Høimose“ kaldes i Danmark en Slags Myr, som er ophvælvet paa Midten, idet den er voxet op høiere end Omgivelsen. Den er i Regelen fortrinsvis dannet af Mose — Sphagnumarter. Denne Benævnelse tør for Bekvemmeligheds Skyld laanes for at betegne Myrer af saadan Beskaffenhed.

Massen i Partiet C dannes øverst af et 1—1.5 Meter tykt Lag Mostorv og for Resten, der ikke er saa ubetydelig, af en til Brændtorv vel brugelig Masse. Stubber forekom ikke. Partiet C danner et i Forhold til B lavere Trin. Paa Overfladen er Trinnets Høide ved Grændselinjen *s—t* 1.5 Meter, medens Bunden i Nærheden af denne Linje har omtrent den dobbelte Høideforskjel. Mærkeligt er det, at Tjernet *n* ikke ligger over Forsænkningen i Bunden, men længere oppe og lige indtil Foden af den høiere Sandbanke. Dette peger

maaske paa, at Tjernet er et Kildespring fra det høiere Myrstrøg eller maaske helst fra Myrens Omgivelse og ikke staar i andet Forhold til Myren end, at denne har opdæmmet det. Tjernet har Vanddybde som Myren omkring, og dets faste Bund er kun dækket af en ringe Mængde Dynd. Kun ved Sumpen *o* og op under det smale Strøg til henimod Tjernet *n* er Bunden lidt lavere end i Udløbet, saa at en Sump eller et Tjern af ringe Dybde oprindelig kan have været inddæmmet der.

Myrens Midtparti B kan udgrøftes ved at udnytte Myrens eget Fald. Endepartierne A og C kan udtappes ved lidt Gravning i Udløbet, som gaar over Sand. Partiet A kan for største Delen grøftes til Huldretjernet uden Sænkning af dette.

Ved de omgivende Fjeldaaser har Myren en temmelig beskyttet Beliggenhed. Den ligger omkring 200 Meter over Havet.

No. 13. **Stormose** i Eidsvold.

Tilhører Berger Brug og ligger i Nærheden af forrige Nummer.

Dens Areal udgjør 3300 Ar. Dybden angives i følgende Liste. Borhullernes Nummer er paaført Kartskissen, hvortil henvises, omtrent paa hvert Borhuls Sted.

Borhul.	Mostorvlag.	Bundlag (Brændtorv).	Tilsammen.
No. 1	2.4 Meter	1.6 Meter	4.0 Meter
„ 2	2.4 —	1.6 —	4.0 —
„ 3	2.6 —	1.4 —	4.0 —
„ 4	2.8 —	0.8 —	3.6 —
„ 5	1.6 —	0.0 —	1.6 —
„ 6	2.8 —	1.0 —	3.8 —
„ 7	3.0 —	1.4 —	4.4 —
„ 8	3.0 —	0.6 —	3.6 —
„ 9	3.1 —	0.5 —	3.6 —
„ 10	3.0 —	0.5 —	3.5 —
„ 11	3.0 —	0.5 —	5.5 —

Borhul.	Mostorvlag.	Bundlag (Brændtorv).	Tilsammen.
No. 12	2.0 Meter	0.4 Meter	2 4 Meter
„ 13	2.0 —	0.0 —	2.0 —
„ 14	2.0 —	0.2 —	2.2 —
„ 15	0.4 —	2.0 —	2.4 —
„ 16	2.5 —	1.0 —	3.5 —
„ 17	1.5 —	1.0 —	2.5 —
„ 18	1.6 —	1.0 —	2.6 —

Som det fremgaar af denne Liste, er Dybden over Myrens store Hovedparti A 3—4 Meter. Overfladen har noget Fald mod Nordøst til Hovedudløbet over Partiet B, og Myren er grundest mod Vestkanten. Bundens Fald er da lig Overfladefaldet tillagt Dybdeforskjellen, hvilket regnet tvers over hele Myren udgjør omtrent 3 Meter eller 1 paa 200. Dette Parti er noget ophvælvet paa Midten, eller rettere, fra Land skraaner Myren stærkt opover de første ca. 50 Meter, derpaa aftager Skraaningen lidt efter lidt, og det store yderst sumpige Midtparti er næsten horizontalt. Myren har saaledes Høimosekarakter.

De mindre Partier B og C, som er afgrændsede fra Høimosen ved Linjen *c—d—e*, har derimod en anden Beskaffenhed. Dybden er mindre og Overfladen saa jevn, at det hele let oversvømmes. De danner et lavere Trin i Forhold til den større, ophøiede Strækning A. Væxterne er især Carexarter og Mose, og Myrmassen, der er mørk og jordagtig, synes at være dannet af de samme. Bunden er jevn og lidt lavere end under Hovedpartiet. Det ser ud, som om Høimosen — A — skulde være ifærd med at udbrede sig over det lavere Parti.

Paa Partiet C forekommer en stor Mængde 20—25 Meter lange mere eller mindre friske Træstammer liggende i eller paa Myren. De var dækkede af et større eller mindre Lag Mose og Sumpgræs og gav sig ofte kun tilkjende ved en Ophøining af Væxtmassen og dannede tildels Dæmninger for det overrislende Vand. Stammerne laa alle med Rodenden mod eller ved Land og Toppen pegende ret ud over Myren.

Landet bestaar af temmelig jordbare, afrundede, skraanende Klipper; Rødderne havde liden Anledning til at fæste sig mod Landsiden, medens Myrkanten paa den modsatte Side af Træet gav bedre Fæste. Ved Storm eller ved Træernes ensidige Væxt, der betinges ved den frie Aabning over Myren, maatte Stammerne lovmæssigt falde ud over Myren. De var nedfaldne til forskjellig Tid, — laa mere eller mindre dybt i Myrmassen — dog saaes ingen ganske nyfaldne eller friske, medens adskillige vakre Træer paa Fjeldkanterne saa ud til neppe at kunne undgaa sine Ahners Skjæbne.

Ved det nordre Udløb i Partiet B sees ogsaa i nogle opkastede Grøfter flere saadanne Stammer, og her forekommer især omkring Kanterne en Mængde svære Stubber, der er dækkede med omkring 0.5 Meter Mostorv.

Paa Strækningen A forekom hverken Stubber eller Stammer, men et fast, rigt Kratrest- eller Træmasselag findes ved Bunden overalt.

Over en stor Del af Myrens Midtparti forekommer mange Sumpe, dels græsdækkede, dels fremvisende sort Dynd; de er omgivne af Banker med Mose, Lyng og enkelte Furebuske. Dette Sumpparti kunde synes at være Resten af et ældre stort Tjern, men Bundens Høideforhold giver ikke Anledning til saadan Antagelse. Saadanne paa Midten af større Myrer ofte forekommende Sumppartier eller Samling af Smaasumpe maa, som ogsaa før nævnt, i mange Tilfælde tilfølge Udløbsforholdene være dannede eller opstaaede i en senere Tid. Under saadanne Sumpe er Myrmassen omtrent som udenfor, dog er gjerne Mosen friskere og kunde synes at være senere tilvoxet, men dette kommer maaske af, at Vandet udestænger Luften og konserverer Massen. Dette Slags Sump maa ikke forvexles med et andet Slags, hvori der gror Rør, Siv, Eqvisetum, Carexarter, Bukkeblad og flere, og hvorigjennem flyder rindende Vand.

Da Mostorvlaget har forholdsvis stor Mægtighed, og Bundlaget, der kunde være skikket som Brændtorv, er ringe, har Myren neppe nogen Værdi som Brændemasse med Undtagelse

af i Bugten D, hvor Moslaget er mindre og den underliggende Masse mere moden. Til Torvstrø maatte Myren kunne afgive en stor Masse Materiale. For en eller anden Drift ligger den bekvemt — i Nærheden af og i omtrentlig Høide med Heste-Jernbanen Berger Brug—Dal. Myren kan let udgrøftes ved nogen Gravning rigtignok gjennem en længere Strækning af den Sandflade, hvorover Udløbet mod Nord gaar, og hvor en Afløbsgrøft var opkastet, efter Sigende for at befordre Skovens Udbredelse paa Myren.

Myrens Omgivelse dannes for største Delen af lave Fjeldrygge med temmelig stor og vel fredet Skov. Ved Udløbet mod Nord og Syd for D strækker Sandfladen sig frem til Myren. Myrens Høide over Havet 200 Meter.

No. 14. **Høimose** i Eidsvold.

Ligesom forrige Nummer, hvorfra den paa Vestsiden er skilt ved en smal Fjeldryg, ligger den under Berger Brug. Den danner omtrent Høiden af Aasdraget, paa hvilket den ligger. Kun paa Vestsiden hæver Fjeldet sig nogle Meter over Myren, som ligger omkring 210 Meter over Havet. Dens Areal udgjør 1000 Ar. Dybden er paaført Kartskissen og varierer som Følge af den ujevne Fjeldbund mellem 2 og 5.5 Meter. Myren er lidt ophøiet paa Midten eller har Høimosekarakter. Myrmassen dannes øverst af frisk Mose, der dybere og lige til Bunden er noget omdannet, men dog lidet moden og indeholder friske Trevler, antagelig af Halvgræs — især Scirpus. Stubber forekom ikke, heller ikke noget Kratlag ved Bunden. Væxten bestaar især af Mose, Lyng, Myruld og Scirpus samt Tranebær — Oxycoccos palustris — og Multer. Udløb mod Nord og Syd er sænket ved en 1 Meter dyb Grøft, som er skaaret tvers over Myren, og hvorved nogen Udgrøftning er udført.

No. 15. **Svangerudmyr** i Eidsvold.

Den ligger ved Gaarden Svangerud. Dens Areal udgjør 1150 Ar. Dybden angives ved følgende Liste:

Borhul	1	Dybde	4.0	Meter.	Mostorv lige til Bunden.
—	2	—	6.0	—	Ved en Sump; frisk Mose helt tilbunds.
—	3	—	8.5+	—	Boret naaede ikke Bund; bare Mosemasse.
—	4	—	5.0	—	Mose, noget omdannet ved Bunden.
—	5	—	7.2	—	Ved Bunden 1 Meter tykt Brændtorvlag.
—	6	—	5.4	—	Mose 2 Mt., Brændtorvlag 3.4 Mt.
—	7	—	4.0	—	— 2 „ — 2 „
—	8	—	3.4	—	— 1.8 „ — 1.6 „ Overfladen fast.
—	9	—	4.0	—	Mose helt ud, frisk trevlet Prøve
—	10	—	4.8	—	Frisk Mose.

Borhullernes No. er paaført Kartskissen omtrent paa hvert Huls Sted.

Myren ligger paa en sandfyldt Fjeldafsats ved Foden af Aashøiden øst for Dal Station. Den er omgivet dels af lave Fjeldhøider, dels af Sandbanker, som for visse Strøg ligger i Høide med Myrens Overflade, men paa enkelte Steder falder af til den Sandflade, der næsten horizontalt strækker sig under Myren og danner dens Bund. Myren har saaledes flere Steder, især mod Sydvest, frit Afløb lige ned til Bundfladen. Efter Sammenligning med bekjendte Høider ligger den omkring 200 Meter over Havet.

Som Listen viser, har den en anseelig Dybde, fra 3—4 Meter i østre Del og ved Kanterne til 7—8 Meter mod Sydvest og paa Midten. Paa et Sted — Borhul No. 3 — naaedes ikke Bund med Borets hele Længde — 8.5 Meter —; her har altsaa Bunden, der ellers er temmelig jevn og flad, en Forsænkning.

Den østre Del er fast, og skjønt Massen antagelig væsentlig er dannet af Mose, vilde den dog med Undtagelse af det øverste friske Lag afgive en brugbar Brændtorv. Af lignende Beskaffenhed er forresten Myrens Kanter eller Skraaninger ned mod det faste Land. Men den største Masse, den

vestlige indre Flade, bestaar af frisk og halvfrisk Mose, der vel maatte kunne nyttes til Torvstrø, men neppe til Brændsel. I dette som i mange andre Tilfælder vilde en Kombination af Torvstrø og Brændtorvtilvirkning være mest hensigtsmæssig for at kunne nytte saavel den øverst som den dybereliggende Masse. Saalænge den overliggende Mosmasse ikke kan benyttes, er det underliggende Brændtorvlag utilgjængeligt. Midtpartiet af Myren er yderst blødt og belagt med flere vandholdige Sumpe, og paa den sydvestre Bugt forekommer en med Halvgræs overgroet, kredsformig, større Sump, der kunde synes at være Resten af et Tjern. Myrdybden er dog ikke størst her, men længere indpaa Myren.

Stubber forekom ikke uden ved Land, hvor ogsaa Smaaskov udbreder sig. Den ellers ofte forekommende opraadnede Træmasse i Bundlaget fandtes heller ikke, men ved Bunden var Massen tæt og fast. Mod det indre, bløde Parti tyndes Bundlaget af og mangler ganske over Midten, hvor frisk Mose ligger lige paa Bunden

At Massen i den østre Bugt af Myren er saa meget mere moden til Brændtorv, kan ikke være foraarsaget ved, at denne Del er saa meget ældre end Resten. Det maa tilskrives den Omstændighed, at Partiet har mindre Udstrækning især i Bredde og ikke kan, efterat Massen er voxet op til en vis Høide og har dannet en ophøiet Bølge langs Dalstøget, tilbageholde den for Mosens Trivsel fornødne Vandmængde. Mosens Væxt er derfor stanset, og Myrmassen er sunket sammen og langsomt omdannet, hvorved Evnen til at holde paa Vand yderligere tabes.

Dyb Udgrøftning af friske og bløde Mosemyrer vil paaskynde Massens Modning til Brændtorv.

Vegetationen er den paa Egnens Myrer almindelige med Tillæg af Dvergbirk — Betula nana.

No. 16 **Myr ved Tyskerud.**

Myren ligger for en Del til Berger Brug og for Resten til Eidsvold Værk paa den mellem Hurdalssjøen i Nordvest

og Aasdraget i Sydøst udstrakte Sandflade. Mod Syd og Øst ligger den ind til høie, dels dyrkede Bakker. Forresten omgives den af lave Sandbanker eller Sandflader, som fra Vest strækker sig op til og noget nær horizontalt ind under Myren. Da Hurdalssjøen ligger 175 Meter over Havet, ligger Myren antagelig omkring 180 Meter over Havet.

Bor-hul.	Øverstligg. Mostorv.	Brænd-torv.	Sum Dybde.	Anmærkninger.
No. 1	3.5 Meter.	2.0 Meter.	5.5 Meter.	Massen blød, løs, næsten Sump.
„ 2	4.0 —	1.5 —	5.5 —	Massen som No. 1. Myrens Høidepunkt.
„ 3	4.0 —	1.5 —	5.5 —	I Høide med No. 2. Massen som ved No. 1.
„ 4	3.0 —	2.5 —	5.5 —	Massen fastere, paa Overgang til Brændtorv.
„ 5	3.0 —	2.0 —	5.0 —	Bundlaget især fastere.
„ 6	3.0 —	2.0 —	5.0 —	Som No. 5.
„ 7	3.4 —	2.0 —	5.4 —	Omtrent i Høide med No. 3.
„ 8	4.0 —	1.5 —	5.5 —	Massen som ved 1—3, næsten i Høide med 1.
„ 9	2.8 —	2.0 —	4.8 —	Fald fra 2 = 0.5 Meter. Massen løs.
„ 10	2.6 —	1.8 —	4.4 —	Fald fra 2 = 1.0 Meter. Bundlaget fast. Skov.
„ 11	2.7 —	1.8 —	4.5 —	Paa Forsænkning som 9 og 10.
„ 12	3.0 —	2.0 —	5.0 —	Paa Skraaning mod Nordvest.
„ 13	3.0 —	1.8 —	4.8 —	Massen som No. 5.
„ 14	3.0 —	2.0 —	5.0 —	Paa vestlig svag Skraaning.
„ 15	3.0 —	2.0 —	5.4 —	Do. do.
„ 16	3.0 —	2.4 —	5.4 —	Fald fra No. 2 er 1 Meter.
„ 17	3.3 —	2.5 —	5.8 —	

Som heraf sees, er Dybden ikke ringe og temmelig jevn stor. Derhos maa erindres, at de grundere Skraaninger mod Land ikke er medtagne. Nivellering viser, at Borhul No 2 og 3 danner Myrens Høidestrøg. Fra 3 til 1 og 2 lidet eller intet Fald, fra samme Punkt til No. 4 lidt mere og til No. 5 omkring 0.8 Meter Fald. Fra 3 til 7 og 8 er Faldet kun et Par Centimeter. Den indre, sumpige Myrflade er saaledes næsten horizontal. Fra denne falder Myroverfladen af mod Land, saa der langs Myrkanten forekommer en Forsænkning af 1—2 Meter, hvor Dybden er tilsvarende mindre. En lignende Forsænkning strækker sig tvers over Myren fra *a* til *b*

og videre langs Myrkanten til Udløbet. Forsænkningen C ligger omkring 1.5 Meter lavere end Fladen A og 0.5 Meter lavere end B, der følgelig ligger gjennemsnitlig 1 Meter lavere end A. Begge Partier er ophøiede paa Midten — har Høimosekarakter —; men B er fastere og har ingen Sumper. Ved at sammenligne Nivellering og Boring fremkommer, at Bunden er jevn, noget nær horizontal eller har lidt Fald mod Vest og Udløbet; den bestaar af fin Sand. Da det ved Bunden liggende Lag, som vilde være brugbart som Brændtorv, er overlagt af et 3—4 Meter mægtigt Mostorvlag, er det utilgjængeligt, uden at Mosmassen ogsaa kunde nyttes. Stubber forekom ikke. Heller ikke saaes i det faste Bundlag Trærester uden i meget ringe Mængde. Myrens Høidepunkt findes som antydet paa Strøget af Borhul No. 2 og 3, og altsaa ikke paa Myrens Midte. Bunden synes ikke at give Anledning til denne Høidens Beliggenhed. Grunden maa vel søges i den mod Øst tilstødende Bakke, som har hindret Vandets Bortsivning og Myrens Udvidelse paa den Kant.

De paa Myrfladen udbredte Sumpe, som paa Kartskissen vilkaarlig er tegnede som smaa Kredse og Ellipser for at antyde deres Beliggenhed og Form, har især ved Sumppartiets Omkreds eller Udkanter en langstrakt Form med tydelig Krumning om eller Bølger fra Høidepunktet. Denne ogsaa i enkelte andre Tilfælde iagttagne Form for Sumpene tyder paa, at de maa staa i et vist Afhængighedsforhold til Myrens eller Sumpstrøgets Midte eller Hoideparti. I de første Tilfælde, hvor Opmærksomheden vaktes for Sumpenes Form, var de langstrakte i en noget nær ret Linje, men da var ogsaa Myren langstrakt i samme Retning. Det laa derfor nær at formode, at Formen stod i Forbindelse med Dalførets og Myrens Retning, som vel ogsaa ofte er den herskende Vinds Retning. (Se den foran meddelte Beskrivelse af Myr No. 8.). Men naar Sumpene i andre Tilfælde ogsaa er krummede efter Dele af Cirkellinjer med et fælles Centrum — Høide- eller Midtpartiets Midtpunkt, saa maa ogsaa andre Aarsager være medvirkende til Formens Udprægning. Det har Udseende af, at

en Bølgebevægelse skulde have fundet Sted fra Strøget om Høidepunktet udad mod Omkredsen. Aarsagen til denne Form for Sumpene maa kunne udledes af Myrens Forhold. Efterat Mosmassen er saa vidt opvokset, at den tilbageholder og inddæmmer tilstrækkeligt Vand, for at Mosmassen kan holdes halvflydende, og Sumpe danner sig efter Vindens Hovedretning, vokser Mosen hurtigst paa Midtpartiet, hvor Vandet er mest hindret fra at flyde bort. Mod Kanterne, hvor Vandet for en Del flyder bort, synker Massen sammen, bliver fastere og inddæmmer saaledes bedre Midtpartiets Vandbeholdning, men kan ikke holde Skridt med dets Høidevæxt. Midtpartiets Overflade vilde snart hæve sig paa Midten og antage Form af en Del af en Kugleoverflade, men da Massen er flydende eller halvflydende, vil den holde sig selv i næsten eller ganske vandret Flade. Der opstaar et Sidetryk fra Midten udad til og mod den fastere og gjerne lidt lavere Omkreds. Efterhvert, som strøget paa Midten hæver sig, forøges Trykket, og den bløde Masse med de derpaa dannede Sumpe giver langsomt efter og trykkes sammen i Trykkets Retning og mod den omkredsende fastere Dæmning, hvorved Sumpene maa faa den nævnte Form. Eftersom Myrens Høide tiltager, vil Skraaningen fra Land og paa Myren forlænges, det indre Sumpstrøgs Areal formindskes, og en Del ældre Sumpe vil kun gjenfindes som Trin eller Bølger paa den fastere Skraaning. Ved det ikke ringe Tryk, som udøves paa Omkredsens forholdsvis faste Masse, er det ikke urimeligt, at denne ogsaa langsomt flyder eller trykkes udover sin lavere Omgivelse.

Forsænkningen *a—c—b* tvers over Myren maa være foraarsaget ved, at Vand, som sivede ned fra Bakken paa Østsiden, er tvunget til at flyde tvers over Myren. I Nærheden og under dette Vandsig har Myrvæxten som sædvanligt ikke kunnet holde Skridt med Omgivelsen.

I Forsænkningen bestaar Vegetationen og antagelig ogsaa Myrmassen af Mose og Carexarter. Paa Myren for Resten bestaar Vegetationen af Mose, Lyng, Scirpus, Eriophorum o. s. v.,

saaledes at i Forsænkninger staar især Mose og Halvgræs og paa Bankerne Mose og Lyng. Nogle Sumpe danner Vandflader.

Da Myren med Undtagelse af mod Vest er omgiven af Aashøider har den en temmelig vel beskyttet Beliggenhed. Fra Udløbet skraas opover Myren til *a* er nylig opkastet en Grøft angivelig i Skifte mellem Berger Brug og Eidsvold Værk. Den nordre Del af Myren kan let udtappes ved nogen Gravning gjennem Sandbanken *d*.

Myrens Areal udgjør 3800 Ar.

No. 17. **Præstmosen.** Tilligger Gaarden Bjerke m. fl.

Myren ligger paa en Sandflade ved Bjerke Kirke; mod Øst ligger den ind til en Fjeldaas, forresten omgives den af Sandfladen, hvori hist og her forekommer Udskjæringer lige hen til Myrkanten. Den har saaledes en temmelig aaben Beliggenhed. Dens Høide over Havet ca. 200 Meter. Dens Areal udgjør 6250 Ar.

Overfladens og Bundens Høideforhold efter Linjerne A, H og BH paa Plankartet er fremstillet i vedføiede Profilskisser Fig 1 og 2. Overfladens Fald fra H til A er 1.5 Meter, og da Afstanden er omkring 800 Meter, er Faldet ringe. Bunden er fra Myrkanten ved A omtrent horizontal ca. 200 Meter indover mod H, men stiger saa jevnt, indtil den ved H ligger 2.8 Meter høiere end ved A. Efter Linjen BH finder omtrent det samme Forhold Sted. Af Profilet A fremgaar videre, at Myren paa Vestsiden med hele sin Mægtighed hæver sig over Omgivelsen ved en tildels meget stærk Skraaning, medens den paa Østsiden ligger horizontalt ind til Fjeldaasen eller har svagt Fald fra Land. Længdeprofil af Myren langs vestre Kant vilde vise en næsten horizontal Bund og Overflade, medens saadant Snit ved Østkanten vilde vise Overfladen og Bunden ophøiet ved H.

Boringsliste.

Borhul.	Mostorv.	Bundlag.	Sum, Dybde.	
No. 1	2.5 Meter,	1.0 Meter,	3.5 Meter.	Ved Myrkanten.
„ 2	3.4 —	0.0 —	3.4 —	Ved Sumpe.
„ 3	3.4 —	0.0 —	3.4 —	Massen blød
„ 4	2.0 —	0.0 —	2.0 —	Do. og græstrevlet.
„ 5	2.0 —	0.0 —	2.0 —	Do. do. do.
„ 6	2.0 —	1.5 —	3.5 —	Bundlaget omdannet Mose.
„ 7	3.0 —	0.4 —	3.4 —	Spor af Trærester ved Bunden.
„ 8	3.0 —	0.6 —	3.6 —	Massen fast.
„ 9	3.0 —	0.0 —	3.0 —	Kratspor ved Bunden. Fald fra 5 = 1 Meter.
„ 10	1.2 —	0.0 —	1.2 —	Fald fra 5 = 1 Meter.
„ 11	2.0 —	0.0 —	2.0 —	Fald til 10 = 0.5 Meter.
„ 12	3.0 —	0.0 —	3.0 —	Ved Bunden Dynd.
„ 13	2.0 —	0.0 —	2.0 —	Fald nordover. Bunden Lersand.
„ 14	3.6 —	0.0 —	3.6 —	Ved en Sump.
„ 15	3.5 —	0.0 —	3.5 —	Do. do.
„ 16	2.8 —	0.0 —	2.8 —	Massen bestaar af Græsrester og Mose.
„ 17	2.8 —	0.0 —	2.8 —	Fald fra 4 og 5 = 1 M.
„ 18	1.4 —	0.0 —	1.4 —	Fald fra 5 = 1.5 Meter.
„ 19	1.6 —	0.0 —	1.6 —	Do. do.

Massen bestaar næsten helt ud af Mose, som med Undtagelse af langs vestre og søndre Kant er frisk og blød. Over en Del af Myren mod østre Side er Massen stærkt blandet med Græstrevler. Stubber forekom ikke, og kun paa nogle Steder fandtes Spor af Trærester paa Bunden. Brugbar Brændtorvmasse forefindes ikke undtagen i yderst ringe Mængde ved Bunden mod vestre og søndre Kant, hvorimod Massen for en stor Del maatte være skikket som Torvstrø. En stor Del (ca. $^1/_3$) af Myren maa være vel skikket for Dyrkning, nemlig langs østre Side, hvor Dybden kun er 1—2 Meter, og Bunden bestaar af Ler, Lersand og Slam, og hvor Myrmassen for en Del bestaar af Rester af Halvgræssene Carexarter, Myruld og Konglesiv, der ogsaa udgjør en væsentlig Del af Vegetationen.

Fra Myrens Høidepunkt ved H strækker et lidet trangt Dalføre sig fra Myren uden synderligt Fald tvers ind mellem

Aasheiderne. Gjennem dette Dalføre flyder en liden Bæk ud og spreder sig til alle Sider over Myren og forsumper den til en vis Grad, hvorhos den ved sin Slamføring betinger Væxten af Carexarter, som sammen med Mose danner Vegetationen. Det rislende Vand har antagelig ogsaa hindret Mosens Væxt, saa at Dybden her kun er neppe halvt saa stor som paa Vestkanten. Da ogsaa Bunden her har sit høieste Punkt med Fald mod Vest, Nord og Syd, kunde det synes, som om Bundens øvre Lag af Slam, Ler og Sand var flydt ud af dette Dalføre og bredt udover Fladen.

Paa enkelte Steder ved Udskjæringer i Sandfladen paa Vestsiden er Myren strakt udover saadanne Skjæringers Skraaning og ned i den lille Dal. Det kunde kanske ligge nærmest at antage, at Myrmassen var voxet udover saadanne Skraaninger; men naar man erindrer, at hvor Vandet flyder bort, trives ikke Mose, og at omhandlede Myrmasse næsten alene bestaar af Mose, maa det formodes, at Massen, i alle Fald for en Del, er trykket ud over Skraaningen. I Forbindelse med det foran antydede Trykforhold i bløde Myrer virker vistnok ogsaa Frosten eller Isdannelsen paa Myren til at drive Omkredsen udover. I enkelte andre Tilfælde, især hvor blød Mosemyr ligger paa en Fjeldafsats, sees Mosmassen at strække sig fra selve Myren gjennem Fjeldkløfter nedover stærke Skraaninger. Dersom Vandsig alene betingede saadan Mosdannelse, saa maatte den forekomme, hvor Vand flyder til Myren, eller hvor Myr ikke findes, men dette er neppe Tilfældet. Det maa derfor formodes, at Mosmassen simpelthen trykkes udover.

No. 18. **Hetakermosen** i Nannestad.

Den ligger paa samme Sandflade som No. 17 og kun nogle Hundrede Meter nord for denne. Mod Sydøst og Øst ligger den ind til en Fjeldryg, som ved Myren dog ikke er synderlig høiere end denne; for Resten omgives den af Sandbanker og Sandfladen, som ogsaa strækker sig ind under Myren. Den har saaledes en lidt mere beskyttet Beliggenhed

end No. 17, og dens Høide over Havet kan sættes som denne = 200 Meter.

Myrens Areal udgjør 2000 Ar. Dybden: 2—6 Meter, som er paaført Kartskissen omtrent paa Stedet paa hvert Borhul. Myrens Overflade falder omkring 2 Meter nordover. Men i Retning Øst—Vest er den omtrent horizontal. Bunden bestaar mod søndre og østre Kant af Fjeld og er følgelig der ujevn, men for Resten af Sand. Mod Sydost ligger Myren horizontalt ind til og paa det lave Fjeld, men strax ud paa Myren er Dybden 4—6 Meter. Omtrent paa Midten af Myren regnet i Retning Øst—Vest, men i Nærheden af søndre Kant forekommer en Forsænkning af Bunden, saa at Dybden er ligetil 6 Meter. Forsænkningen er indtil 2 Meter lavere end Bunden forøvrigt og Sandfladen, hvorover Myren har Udløb. Dersom Myrmassen var borte, og Bunden ikke tillod Vandets Synkning, vilde der staa et lidet Tjern over Forsænkningen. For Resten er Bunden flad og har lidt Fald i samme Retning som Overfladen — mod Udløbene.

Paa en Del af Myrens Midtparti, der paa Kartet er omkredset af en punkteret Linje, forekommer en Del af de almindelige Høimosesumpe. Da der paa Fjeldryggen mod Sydøst findes Vandskjel lige ved Myren, og denne ellers for det meste hæver sig over Omgivelsen, saa at Vand ikke kan flyde ind paa Myren, maa Sumpene underholdes udelukkende af Nedbørvandet.

Mod nordre og vestre Kant og for en væsentlig Del af Myren bestaar Myrmassen for omkring halve Dybden nedenfra af temmelig god Brændtorv. Den overliggende 1—1.5 Meter tykke Mosemasse er her fast og især nederst noget omdannet, saa at den dybest liggende Del deraf maaske ogsaa kunde bruges som Torv. Men Sumpstrøget og dets nærmeste Omgivelse samt Myren Syd og Øst for dette bestaar for hele Dybden af frisk, blød Mose med Undtagelse af, at der ved Bunden forekommer et dyndagtigt og græstrevlet Lag.

Stubber forekommer ikke, men Spor af Trærester findes i Bundlaget, som strækker sig over hele Myren.

Vegetationen er paa den bløde Del Mose og Halvgræs og paa den tørrere Lyng, Mose og Renlav.

No. 19. **Lybækmose** i Nannestad.

Den ligger ved Gaarden Lybæk i Bjerke Sogn 3—4 Kilometer i Øst for de 2 sidst beskrevne, paa den samme udstrakte Sandflade som disse og omtrent i samme Høide o. H. Dens Areal er = 1900 Ar. Dybden 1.8—2.5 Meter.

Den er en Mosemyr og har Karakter af Høimose, idet den delvis hæver sig over Omgivelsen. Moslaget er omkring 2 Meter tykt. Resten eller Bundlaget er altsaa ubetydeligt — mindre end 0.5 Meter. Det er tæt og forkullet og danner god Brændtorv; men da Mængden er ubetydelig, er det uden Betydning. Paa Midten af Myren tyndes Bundlaget af næsten lige til Intet. Stubber forekom ikke for Boret; men i Bundlaget træffes Spor af raadden Træmasse. Bunden bestaar af Sand og er jevn med lidt Fald i samme Retning som Overfladen eller nordover.

Mod den sydøstre Kant af Myren forekommer et kredsformet Parti, som i det hele er yderst blødt og belagt med mange særskilte, mosfyldte Vandpytter eller Sumpe, der især mod Omkredsen af Partiet er langagtige og strækker sig i Bue om dets Midte. Sumpstrøget, som er nær horizontalt, udgjør Myrens høieste Strøg. Derfra skraaner Overfladen jevnt af — omkring 1 Meter — mod Nord og Vest til henimod Myrkanten, hvorpaa den falder pludselig mod Land. Mellem den faste Jord og den egentlige Myr forekommer som sædvanligt et 10—30 Meter bredt, grundt (0.5 Meter dybt) blødt Belte, som er bevoxet især med Mose og Carexarter samt Krat af Løvtræer, og hvor Myrmassen saavidt skjønnes bestaar af Rester af Overfladens Planter.

Myren har Udløb mod Nord og Vest over Sandfladen. Paa andre Kanter ligger tildels Sandbanker i Høide med eller høiere end Myren, som dog har en ubeskyttet Beliggenhed. Maaske den aabne Beliggenhed kan i nogen Grad være Grund for, at Myren ikke har opnaaet større Dybde.

No. 20. **Præstmose** i Skedsmo.

Den ligger i det trange Dalføre mellem Hexeberg og Fjeldaasen øst for Nittedal ret nord for Skedsmo Kirke i en Høide over Havet af 170 Meter.

Dens Areal udgjør 2170 Ar. Dybden fremgaar af følgende Liste:

Borhul.	Moslag.		Bundlag.		Sum Dybde.		
No. 1	3.0	Meter,	1.0	Meter,	4.0	Meter.	Massen fast.
„ 2	3.5	—	1.0	—	4.5	—	Jevnhøit med No. 1.
„ 3	5.0	—	0.0	—	5.0	—	Fald fra No. 2 = 0.5 M.
„ 4	3.4	—	0.0	—	3.4	—	Fald fra No. 2 = 2.5 M.
„ 5	2.0	—	0.3	—	2.3	—	Fald fra No. 4 = 0.5 M.
„ 6	1.4	—	0.0	—	1.4	—	
„ 7	1.5	—	0.5	—	2.0	—	
„ 8	3.0	—	0.0	—	3.0	—	
„ 9	3.0	—	0.0	—	3.0	—	Ved Sump, frisk Stubbe ved Bunden.
„ 10	3.0	—	0.2	—	3.2	—	Fald fra No. 1 = 1 M.
„ 11	2.7	—	0.5	—	3.2	—	
„ 12	3.4	—	0.0	—	3.4	—	
„ 13	2.4	—	0.0	—	2.4	—	

Bundlaget, der vistnok vilde danne Brændtorv, er saaledes kun ubetydeligt og forekommer især ved den sydøstre Kant af Myren. Det er derhos overlagt af en saa mægtig Mosmasse, at det maa ansees utilgjængeligt eller uanvendeligt for sig alene.

Myren bestaar af en høiere Del A og en lavere B samt C, der danner Skraaningen mellem begge og tildels er bevoxet med Smaaskov.

Mod Øst ligger Myren ind til Fjeld- eller Bakkefoden, men dog forekommer langs Kanten en Lavning, hvori det fra Fjeldsiden nedflydende Vand strømmer bort mod Nord. I Lavningen voxer Carexarter, Birkekrat og Mose. Paa Vestsiden støder Myren med sit lavere Parti mod en dyrket Strækning langs den herværende Fjeldaas.

Mod Syd ligger den ud til en lav Sandbanke, og mod Nord taber den sig paa en kratbevoxet Flade. Bunden, der bestaar af fint Blaaler, danner, som Profilet viser, en nogenlunde jevn Flade med Fald nordover, dog paa Midten

med en Forsænkning, der paa det dybeste ligger 0.8 Meter lavere end Udløbet. Da Myren har saa at sige frit Udløb baade mod Nord og Syd er den let at udgrøfte, og da den allerede er temmelig fast og næsten fri for Sump, vilde den ved dyb Grøftning snart synke sammen og modnes til Brændtorv. Stubber forekom ikke undtagen paa et Sted, Borhul No. 9 ved Skraaningen mellem A og B, hvor en saa frisk Stubbe eller Stamme blev paatruffet næsten ved Bunden, at Boret gik sig fast i den. Bundlagets Kratrester pleier ikke at hindre Boret. Forøvrigt saaes kun Spor af Trærester i Bundlaget.

Af Profilet fremgaar, at Myren ikke har sin største Dybde lige over Forsænkningen i Bunden, men over Skraaningen ned til denne og over den høiere Flade sydover. Kun over denne forekommer det tydelige Bundlag. Skulde nu dette ikke alene paa sit Sted men ogsaa af hele Myren være det ældste, maa Myren have begyndt sin Væxt paa det høieste Trin af Bunden og senere udbredt sig over Forsænkningen og det lavere.

No. 21. **Hexebergmyr.**

Den ligger paa Høiden af Hexeberg i Grændsen mellem Skedsmo, Gjerdrum og Sørum i en Høide over Havet af ca. 320 Meter. Dens Areal udgjør 1000 Ar. Dybden varierer mellem 2.5 og 6 Meter, og paa et Sted med liden Udstrækning naaedes ikke Bund med den medførte Borlængde 6 Meter.

Myren har en uregelmæssig Form, idet den overalt er omgivet af Fjeld, som ogsaa danner dens Bund og tildels som Øer stikker op i Myren. Kun paa et Par Steder i Forsænkninger forekom et 1—2 Decimeter tykt Lag Lersand mellem Fjeldet og Myrmassen. Paa flere Steder strækker Myrmassen sig et Stykke ud i Fjeldkløfter eller Smaadale, hvorigjennem den har Udløb. Fra søndre Ende er den omtrent horizontal nordover til Fjeldøen *a*, hvorfra den temmelig jevnt falder til Tjernet *c* og videre til Udløbet, *d* tilsammen omkring 3 Meter. Tvers over er Overfladen næsten horizontal dog lidt ophøiet paa Midten.

Med Undtagelse af et ringe Bundlag — 0.5—1.0 Meter — som kunde ansees modent til Brændtorv, bestaar Myrmassen af temmelig frisk Mostorv, der dels især omkring Tjernet gaar lige til Bunden. Paa et lidet Strøg omkring Tjernet *c* ligger Bunden et Par Meter lavere end Udløbet; men for Resten kan Myren grøftes til Bunden uden Minering gjennem Udløbet *d*.

Stubber forekom ikke, og Myren er ganske fri for Skov. Heller ikke sporedes Trærester ved Bunden.

Da Myren har liden Bredde og er omgivet af vistnok lave, men med smaa Skov dækkede Fjeldrygge, ligger den mere lunt, end man efter dens Beliggenhed paa en isoleret Fjeldhøide skulde formode.

No. 22. **Frilsetmyr** i Eidsvold.

Den tilhører Gaardene Frilset og Jøndal i Eidsvold og ligger paa en Fjeldafsats mellem Aashøiden mod Øst og den fra Vest tilgrændsende Lersandflade, der angives at ligge 186 Meter over Havet. Derefter kan Myrens Høide over Havet skjønnes til 190 Meter. Myrens Areal udgjør 3260 Ar.

Dybden er meget forskjellig og angives paa Kartskissen. Paa det større Midtparti A er den 2—3 indtil 4.5 Meter; paa den sydøstlige Del D, hvis Overflade falder mod Syd og er 1—2 Meter lavere end A, er den indtil 5.4 Meter. Omkring Tjernet *d*, hvis Vandflade ligger henved 4 Meter lavere end Myrfladen ved A, er den ligetil 5 Meter. I den nordligste Del B er den 2—5 Meter, og i den sydøstlige Bugt C er den kun omkring 1.5 Meter. Myren har en uregelmæssig Form, idet at Fjeldrygge stikker ind som Halvøer eller op som Holmer i Myren. Mod Øst og Sydøst støder den til en dels temmelig steil, dog for det meste skovdækket Fjeldside, langs hvilken der strækker sig en Lavning; i denne flyder en liden Bæk, der dannes af det fra Fjeldsiden nedflydende Vand, som finder Afløb mod Sydøst over en sumpig Sandflade. For Resten omgives Myren af lave 2—3 Meter høie Fjeldrygge,

der er dækkede af smaa Skov, og af Sandfladen, som tildels strækker sig lige til Myren, og hvorover den mod Nord har Udløb.

Myrmassen bestaar næsten overalt af frisk eller halvfrisk Mostorv lige til Bunden. Kun omkring Kanterne findes et ringe Bundlag – omtrent 0.5 Meter tykt —, som maa ansees brugbart til Brændtorv; men uden at den overliggende Mosmasse kunde nyttes, er det værdiløst. Mostorven indeholder især paa visse Strøg, saasom omkring Tjernene og paa den mod Sydøst skraanende Flade D, mange friske Trevler af Halvgræs. Stubber forekom ikke paa noget Sted uden saa nær Land, at Træer kunde være faldne ud fra Fjeldkanten.

Myrpartiet A har ganske Karakter af Høimose; det er 2—3 Meter høiere paa Midten end ved Kanterne. Mod Sydøst skraaner det langsomt af og gaar over til Bugten D, der danner en Skraaning med 2—3 Meters Fald mod Syd og overrisles af Vand, dels Stedets Nedbørvand, dels Vand fra Sumpstrøget A. Dette Parti D er paa Grund af denne Overrisling med Vand eiendommelig baade hvad Udseende og Beskaffenhed angaar. Vegetationen bestaar især af Halvgræs og Mose. Massen i de dybere Lag af dette Parti synes ogsaa væsentlig at være dannet af Scirpus og Mose og er tildels saa seig og fast, at Boret neppe kan gaa igjennem den. Mod Nord falder Partiet A ved en stærk Skraaning, betegnet med den punkterede Linje *f—g*, af og danner et Trin ned til Fladen omkring Tjernet, hvis Vandflade ligger omtrent i Høide med Bunden under A. Myrbugten C har samme Beskaffenhed som A, men er mindre dyb, mindre ophøiet paa Midten og ikke sumpig. Dens Overflade ligger i Høide med A. Partiet B er en fra det øvrige noget forskjellig Del. Strøget omkring Tjernet danner en sumpig, græsgroet Flade. Den nordligste Bugt er lidt ophøiet paa Midten og har Fald mod Tjernet, som uden Gravning i Grus eller Minering kan sænkes mindst 4 Meter. Partiet A og C kan følgelig grøftes til Bunden mod Tjernet uden Sænkning af dette. D har eget, frit Udløb mod Syd.

Ved Midten eller nærmere Østkanten af A forekommer nogle kredsformede, vandrige Sumpe. Omkring disse sees Spor af ældre gjengroede, udtørrede, langstrakte Sumpe, der tildels gaar i Bue mod Sumpstrøgets Midte og giver Myren Bølgeform Vegetationen paa A og C dannes især af Mose, Lyng, Renlav og Scirpus, paa D af sidstnævnte og Myruld og omkring Tjernet af Carexarter, Myruld, Calla, Menyanthes samt Mose.

Hele den Del af Myren, som ligger syd for Tjernet, og endvidere største Delen af den nordlige Bugt F er, da Bunden ligger ligesaa høit som Vandfladen i Tjernet, ganske uafhængig af Tjernet. Afsatsen — Trinet paa Myrfladen — paa Kartet antydet ved Punktlinjen *f—g* — ligger over en tilsvarende Afsats af Bunden. Tjernets nærmeste Omkreds og den lille sumpige Forsænkning, hvorefter det ubetydelige Afløbsvand fra Tjernet siver nedover Myren, har som anført en noget forskjellig Vegetation fra Myren forøvrigt. Myrmassen ved Tjernet er ogsaa af en anden Bonitet og synes at være dannet af Overfladens Planter. Denne Bonitet vedvarer neppe 10 Meter tilside for Tjernet, hvor Myrens almindelige Mostorv begynder. Forsænkningen af Bunden ved Tjernet antyder, at der oprindelig maa have ligget et Tjern lidt større end det nuværende med indtil 1 Meters Dybde. Den særegne Myrmasse omkring Tjernet antyder Tjernets oprindelige Udstrækning og Massens Væxt udover dette. Myrmassens Væxt udover Tjernets oprindelige Grund udgjør gjennemsnitlig ca. 10 Meter og Høidevæxten 5 Meter. Ved Kanterne, hvor Vanddybden i Tjernet kunde maales, var den 1.5—2 Meter. Forhøielse af Tjernets Bund, hvilken maa ske ved tilblæste og tilflydte Planterester, har altsaa omtrent holdt Skridt med Myrens Væxt, hvorved Tjernet langsomt er opdæmmet.

Den omkring Tjernet særegne Vegetation og Myrmasse, som leder til Bestemmelsen af Tjernets oprindelige Udstrækning, tyder ogsaa paa, at Tjernet maa være et Kildespring maaske helst fra Myrens Omgivelse. Ved Tjern paa Mosemyr,

hvorigjennem Bækkevand ikke flyder, sees sjelden eller aldrig de frodigere og i Vand voxende Carexarter, Menyanthes, og Calla, antagelig paa Grund af, at Mostorven og det stillestaaende Vand ikke kan nære disse Planter. Tjernet har intet Bækketilløb, og det fra Siderne indsivende ubetydelige Vand bliver snart filtreret for sit Slam i Tjernets Omgivelse. Naar nu alligevel de nævnte Planter trives især paa nedre Side af Tjernet og langs Vandsivet fra Tjernet, saa maa Vandet betinge disse Væxter og i alle Fald for en Del have en anden Oprindelse end Regnvand. At der flyder en liden Bæk fra Tjernet, medens dette ikke har noget Tilløb, og Mosemyrer i Regelen tilbageholder alt Nedbørvand, peger ogsaa paa, at Tjernet maa have et underjordisk Tilløb.

No. 23. **Hansbraatmyr** i Nes.

Myren tilhører Stakvold i Nes og ligger paa en Fjeldafsats eller i en liden Dal et Stykke op paa Aashøiden. Den ligger omkring 220 Meter over Havet.

Dens Areal udgjør 895 Ar. Dybden, som er paaført Kartskissen, er indtil 8.5 Meter, kun paa et mindre Strøg er den 2—3 Meter. Mod Syd grændser Myren til en Sandflade, hvorover den har Udløb. Paa Bakken mod Nord ligger en Husmandsplads. Forøvrigt er den overalt omgiven af skovdækket Fjeld og har saaledes en temmelig vel beskyttet Beliggenhed. Mod Nordøst gives ogsaa et Udløb gjennem en trang med Grus og løse Stene til Myrfladen fyldt Fjeldkløft. Myren er næsten horizontal; den har dog en ringe Forsænkning langs Kanterne og paa Strøget *k—s*, hvor nogle meget smaa Tjern og Vandsig forekommer, hvorhos Hovedpartiet A—D danner et høiere Trin — Terasse — i Forhold til B. Linjen *g—h* betegner Grændsen mellem disse. Paa Midten af A—D findes ogsaa (ved tallet 4,5) en liden Lavning, der paa Kartskissen er omkredset med en prikket Linje, og som udmerker sig ved fuldkommen Mangel af Lyng og Renlav, medens Vegetationen forresten er Halvgræs og Mose.

Myrmassen bestaar over den større høiere Del A—D af et 2—3 Meter tykt Mostorvlag, der dybere langsomt gaar over til en brugbar og ved Bunden ganske god Brændtorv. I Lavningen ved D er dog Massen ganske løs, uforraadnet og halvflydende Mose med iblandet Græstrevler til 3—4 Meters Dyb. Ved Bunden er Massen her af en noget anden Bonitet end ellers, idet den delvis er sort og dyndagtig og tildels tydelig sees at bestaa af eller være iblandet med Rester af grovere, større Vandplanter som Siv, Tagrør, Bukkeblad, Carexarter o. s. v., saa at Bundlaget her giver Indtryk af at være dannet i Vand. Denne Masse findes kun paa den dybere Del af Myren, hvor den ligger under den ovenangivne Brændtorvmasse, der synes at være dannet af Mose. Bunden bestaar af grov Sand og Grus, paa grundere Steder tildels af Fjeld. Myren har frit Udløb til 2—3 Meters Dybde; for dybere Grøftning maa der graves i Sandfladen mod Syd, og hvor dyb denne er, før Fjeldet paatræffes, er ubekjendt. Stubber forekom ikke paa den dybere Del af Myren, men omkring Kanterne, især paa Vestsiden langs Sumpstrøget *k—s* var Overfladen eller de overfladiske Lag næsten brolagte af større og mindre Stammer, som antagelig var faldne ud fra Fjeldsiden. Nogen Træmasse eller Kratrester ved Bunden forekom ikke.

Den største, dybere Del af Myren er skovbar, men de grundere Strøg, næsten hele B, er bevoxede med halvstore Furetræer, der omend ikke frodige dog har holdt sig godt paa 2—3 Meter dyb Myr. Nogen Grund for Undtagelsen fra Regelen, at Træer ikke holder ud paa saadan Myr, kunde ikke paavises; bemerkes maa dog, at Afstanden fra fast Grus er ikke stor, og Mostorvlaget er fast.

Efter Afløbs- og Dybdeforholdene maa over en Del af Myrens Plads oprindelig have staaet et nogle Meter dybt Tjern, som den egne Bundlagsvegetation har forekommet i, men som senere er overdækket af Mose, antagelig da Bundlaget, der senere er sammenpresset, havde naaet op til Vandfladen. Fornemlig Mose har da dannet den mægtige over

liggende Masse, hvoraf den dybeste Del lidt efter lidt er omdannet til Brændtorv, der ikke har skarp Grændse mod den overliggende friske Mosemasse.

No. 24. **Grindermosen** i Nes.

Myren ligger frit paa en Sandmo mellem Gaardene ved Fenstad Kirke i Vest og Kampaa i Øst. Høiden er ca. 180 Meter over Havet. Dens nærmeste Omgivelser er dækkede med smaafalden og lidet væxterlig Skov og er tildels sumpig som Følge af Mangel paa Afløb for Vandet. Sandfladen strækker sig omtrent horizontalt under Myren.

Myrens Areal udgjør 3575 Ar. Dybden, som er angivet paa Kartskissen, er kun 2—4 Meter. Da Bunden som antydet er jevn og nær horizontal, er Myren ophøiet paa Midten og har paa flere Steder lige til Bunden frit Udløb over Sandfladen. Myren er temmelig tør og fast; der findes ingen Sumpstrækning paa Midten af den, men Skraaningen fra Kanterne er meget svag og fortsættes næsten til Midten.

Som Kartskissen viser, bestaar den nærmest af 2 Myrer, a og b, der kun er forbundne ved en grund og smal Myrstrimmel; men da begge Partier er ganske ensartede og nogenledes forbundne, behandles de her under et. Myrmassen bestaar for største Delen af en temmelig fast og noget forkullet Mostorv, som dog ikke kan siges at være moden til Brændtorv. Ved Bunden forekommer et ganske lidet Lag — 0.3—0.4 Meter tykt — af en noget anden Beskaffenhed, idet at det udgjør en tæt, forkullet Masse, som vilde danne god Brændtorv; men da Mængden er ubetydelig, er den uanvendelig. Ved dyb Udgrøftning vilde Myren snart modnes — forkulles og synke sammen — til en brugbar Brændtorvmasse, især da den synes at være paa Overgang dertil. Den er temmelig ensartet overalt. Stubber forekom ikke, heller ikke Kratrester ved Bunden uden paa et Sted, b's søndre Del.

Vegetationen har liden Frodighed og bestaar især af Lyng — almindelig og Bladlyng — Andromeda polifolia —

Mose, Renlav, Mikkelsbær — Vaccinium uliginosum — Multer — Rubus chamæmorus — Dvergbirk — Betula nana — og paa fugtige Steder Myruld — Eriophorum.

Myren maa siges at være en Høimose, der ikke har opnaaet synderlig Mægtighed og heller ikke synes at være i nogen frodig Væxt. Grunden herfor tør maaske være, at Beliggenheden er altfor aaben og veirhaard for Mosens Trivsel. Maaske ogsaa, at Bunden tillader noget Vand at synke igjennem, saa Fugtigheden bliver forliden.

Den omliggende Sandflade er for større Strækninger især paa svage Lavninger belagt med indtil 0.5 Meter tyk Madjord, som utvivlsomt er dannet af Overfladens Vegetation især Halvgræs, Mose, Birke- og Vidjekrat, saa at Grændsen for Myren er noget vilkaarlig og blev sat ud, saalangt Dybden naaede 1 Meter. Det er temmelig klart, at i saadanne Myrer, der som denne ligger paa en Flade, er det fra den overliggende Masse forskjellige Bundlag det oprindelige Madjordlag, hvorpaa den overliggende Masse har udbredt sig. Det er endvidere sandsynligt, at Mosmassen i mange Tilfælde ogsaa for Tiden holder paa at brede sig over saadant Madjordlag.

No. 25. **Hommelmyr** i Nes.

Denne Torvmyr ligger ved Gaarden Rønnøl. Den udbreder sig ved Foden af Aasdraget paa den udstrakte Flade af løs Jordmasse nord for Glommen. Den har sit Hovedafløb langs Fjeldsiden mod Nord. Forresten har den frit Afløb langs østre Kant, hvor den langsomt taber sig paa Lersandfladen, der noget nær horizontalt strækker sig under Myren. Paa flere Steder strækker Udskjæringer i Sandfladen sig næsten til Myrgrændsen. Bunden bestaar af en Flade Lersand eller sandblandet Ler med lidt Fald — 1 Meter langs hele Myren — mod Nord. Overfladen, som er ophøiet paa Midten, er saavel som Myrmassen nedigjennem temmelig tør og fast undtagen mod Sydvest, hvor en liden Bæk risler ud af en liden Fjelddal og breder sig over Myren og for en Del

forsumper den. Mod dette Bækkeudløb grundes Myren langsomt af til 1 Meter og mindre, medens Overfladen falder over 1 Meter fra Land ud mod Myrfladen. Bunden skraaner da desmere opad mod Land. Det kunde synes antydet, at over en Del af Myrbunden — Skraaningen mod Bækken — den let flyttelige fine Lersand var flydt ud af Fjeldkløften.

Myrens Areal er 1420 Ar, og Dybden, som er anført paa Kartskissen, fra 2 til 3.5 Meter.

Myrmassen bestaar øverst af et 1.5—2.0 Meter tykt temmelig fast og noget omdannet Mostorvlag, hvorunder især langs østre Kant findes et omkring 1 Meter tykt Lag, som maa ansees for temmelig god Brændtorv, skjønt det øverst er noget moset og nederst noget dynd- eller jordagtigt. Under dette Lag, som er saa omdannet, at det ikke kunde skjønnes, af hvilke Planter det er dannet, og umiddelbart paa Bunden forekommer et nogle Centimeter tykt Lag temmelig frisk Mose. Om det er Sphagnum, som den ligner, eller nogen anden Slags Mose, f. Ex. Hypnum, kunde ikke afgjøres. Dette Lag er tildels opblandet med tydelige Rester af Rør — Phragmites communis — og Dynd. Et saadant isoleret Lag Mose ved Bunden er ikke før paatruffet i de undersøgte Myrer. Kun fra et Par Steder paa Jæderen et det mig bekjendt, at frisk men vel presset Mose forekommer under Myrmasse, som er saa forskjellig fra Mose, at dens Oprindelse ikke kan bestemmes ved overfladisk Anskuen. Vegetationen bestaar især af Mose, Renlav, Lyng, Mikkelsbær, Krækling — Empetrum nigrum — og Multer samt paa de blødere Dele, især det af Bækken overrislede Strøg, af Carexarter og andre Halvgræs.

Anvendelse: Kombineret Torvstrø- og Brændtorvtilvirkning samt for den ikke ringe, østlige, grundere Del: Opdyrkning.

No. 26. **Svinmyr** i Nes.

Den ligger paa Gaarden Opsal mellem skovdækkede Fjeldaaser, hvortil den langs Siderne umiddelbart støder. Mod

Nord grænser den til Pladsen Opsalsæter, der ligger paa Bakkeskraaningen. Mod Syd strækker den sig ud i det aabne Dalføre, hvor en grundere Del af samme Myr er opdyrket. Efter Rektangelkartet ligger den 161 Meter over Havet.

Myrens Areal udgjør 1570 Ar. Dybden er 3.5–4.5 Meter.

Ved den nordre Ende findes et lavere horizontalt Strøg, der som et smalere Belte strækker sig sydover langs Myrens Sider, og som ligger under et Slags Overrisling af det fra Fjeldet nedflydende Vand. Det har derved faaet en fra Myren forøvrigt forskjellig Karakter, idet det er bevoxet med Mose, Carexarter, Bukkeblad og Buske, især af Birk, og Myrmassen synes at bestaa af de samme med Tillæg af Equisetum. Dets Grændser mod Resten af Myren er betegnet med en punkteret Linje m. m. Det er yderst blødt og sumpigt, og langs østre Kant dannes der i det en Bæk, som løber ud sydover.

I Resten af Myren bestaar Massen øverst af en noget svampagtig Mostorv; i Dybden og næsten lige til Bunden er Massen mere omdannet, men i ikke ringe Grad blandet med Trevler af andre Planter end Mose. Lige ved Bunden ligger et 3—4 Decimeter tykt Lag, der er sort, dyndagtigt, indeholder Trærester og er at betragte som brugbar Brændtorv; paa Grund af den ringe Tykkelse er det dog uden Betydning i saa Henseende. Den nederste Halvdel af Mostorvlaget kunde maaske, efterat Myren nogle Aar havde været grøftet, anvendes som Brændtorv af mindre god Beskaffenhed. Det øverste Moslag maa antagelig uagtet sit Indhold af Trevler, være skikket som Torvstrø.

Bunden bestaar af Ler og ligger i en jevn Flade, som dog har en ringe Forsænkning paa Midten og hæver sig ved Udløbet omkring 0.5 Meter; den danner her en liden Banke, hvorigjennem er opkastet en Grøft, dels som Udløb fra et Torvstrøtag for Gaardens Behov, dels for Dyrkning af nedenfor liggende Myr. Myren er stærkt ophøiet paa Midten, hvilket saavelsom Bundens Forhold vil fremgaa af det ved Siden af Plankartet afsatte Længdesnit af Myren.

Omtrent midt paa Myren findes 2 kredsformige, vandrige Sumpe, og paa en Del af Midtpartiet findes flere tilgroede saadanne. Stubber forekom ikke i den dybere Del af Massen, men paa det sydlige Parti staar en Del vantrivelige Furetræer; der findes ogsaa en Del uddøde saadanne, der har efterladt Stubber i Overfladelaget. Paa det lavere og grundere, tildels oversvømmede Parti staar noget Birke- og Vidjekrat.

Vegetationen dannes især af Mose, Lyng, Krækling, Kogleax, Myruld, Mikkelsbær og Multer.

Det lavere, mod Nord og omkring Kanterne liggende Parti af Myren synes at strække sig ind under den øvrige Myr og danne dens eiendommelige Bundlag. Det synes, som om Mosen lidt efter lidt har udbredt sig over og maaske endnu holder paa at udbrede sig over Bundlaget — det oprindelige Madjordlag, der som Følge af Bund- og Udløbsforholdene rimeligvis maa have været sumpigt over hele Fladen. Det er mærkeligt, paa hvilke sumpige Strækninger Birke- og Vidjekrat kan voxe, naar Dybden ikke er over 1—1,5 Meter. Buskene holde sig paa Tuer, men opnaar ikke videre Størrelse.

No. 27. **Guldtjernmyr** i Nes.

Denne Myr tilligger Gaarden Skarning og findes i en liden Forsænkning af den udstrakte Sandflade i Nord for Glommen, henimod, men ikke ganske ind til Aasdraget. Den er med Undtagelse af det Strøg, hvor den støder til Guldtjernet, omgivet af skovbevoxede Sandbanker eller Flader med enkelte opstikkende Fjeldrygge. Den ligger omkring 150 Meter over Havet.

Egentlig bestaar den af 2 særskilte Dele A og B, hvortil som en liden særegen Del kommer C — se Kartskissen.

Partiet A har et Areal af 2500 Ar, B 1025 og C 75 Ar tilsammen 3600 Ar.

Beskrivelse af Partiet A. Dybden, der er paaført Kartet paa Borestederne, dreier sig omkring 3 Meter. Mod Land skraaner Myren langsomt af, og Dybden aftager i samme Forhold; men mod det lille lavere Sumpparti C, der er afgrændset ved den punkterede Linje *f—g* falder den 2.5 Meter med en meget stærk Skraaning til Sumpens eller Guldtjernets Overflade; samtidig tiltager Dybden ligesaa pludseligt, saa den ud paa Sumpen er 5.5 Meter. Fra Linjen *d—e*, der betegner Skraaningens øvre Del, til A, som staar omtrent paa Myrens Høidepunkt, stiger Overfladen 1 Meter. Paa denne Strækning, hvor Dybden er ens, og som udgjør 300 Meter, stiger da ogsaa Bunden, der overalt bestaar af fin Sand, 1 Meter. I andre Retninger er Bunden næsten horizontal og ligger omtrent i Høide med Tjernets Vandflade — for et lidet Strøg nærmest Tjernet indtil 0.5 Meter lavere og for Resten lidt høiere end dette.

Bonitet: Ved Tjernet bestaar Massen øverst af 1 Meter Mostorv, derunder findes et 2 Meter dybt Lag Brændtorv, som vistnok i den øverste Del er noget moseblandet og lige ved Bunden synes at være noget dyndagtigt, men som i det hele maa ansees for vel brugbar og for den dybeste Halvdels Vedkommende for meget godt. Dette Brændtorvlag tyndes lidt efter lidt af sydover, saa at det ved Midten af Myren kun er 1 Meter, medens Moslaget der holder 2 Meter. Videre sydover og til begge Sider tiltager Moslaget paa Brændelagets Bekostning, indtil det ved Kanterne gaar lige til Bunden. Myren er temmelig fast, og der findes ingen Sumpe eller Spor — tilgroede Leiesteder — efter saadanne. Stubber forekom ikke undtagen ved Land, hvor ogsaa vantrivelige og uddøende Furetræer findes. Myren har, især seet ved Myrbanken ved Tjernet, Karakter af Høimose, men da Dybden er liden og Udstrækningen temmelig stor, saa synes den ved Øiemaal næsten horizontal. Omkring Kanterne ligger som sædvanligt et lavere sumpigt Belte, der er bevoxet med Halvgræs. Forresten bestaar Vegetationen af Mose, Renlav,

Lyng, Krækling og Mikkelsbær. Myren har frit Udløb og kan grøftes helt til Bunden mod Tjernet.

Partiet B eller „Lilletjernmyr" ligger paa Vestsiden af Guldtjernet. Mellem Myrpartiet og Tjernet stikker frem en liden Strimmel *m* — Kanten af Partiets Bund — i Høide med Tjernets Vandflade, hvorfra Myrens Overflade ved en temmelig stærk Skraaning hæver sig 2.5 Meter. Omtrent ved Midten af Myren ligger et lidet Tjern „Lilletjern" 2.5 Meter høiere end Guldtjernet. Mellem Tjernene er Myren ophøiet ca. 1 Meter. Her er Dybden 3—4 Meter; mod Nord og Vest for Lilletjern er den indtil 4.8 Meter, syd for Tjernet er den ligetil 6.4 Meter. Lige ved Tjernet naaedes ikke Bund med Borets hele Længde, 8.5 Meter, og 50 Meter øst for Tjernet var den netop 8.5 Meter. Overfladen er nær horizontal, nogen mærkelig Skraaning findes kun i Nærheden af Land især mod Guldtjernet. Bunden er temmelig jevn, undtagen at den har en Forsænkning af indtil og over 4 Meter ved „Lilletjern". En mindre Forsænkning, omtrent 1 Meter dybere end Myrens Underflade, strækker sig som en Forlængelse af den dybe Forsænkning i Syd for Lilletjern ved Myrens vestre Kant ud mod Guldtjernet.

I Strøget mellem Tjernene bestaar Myrmassen øverst af et 1.5—2 Meter tykt Mostorvlag, derunder 1—2 Meter tykt Brændtorvlag. I den øvrige Myrstrækning bestaar Massen af mere eller mindre frisk Mose, som selv i de dybere Lag endnu ikke kan siges at være moden som Brændtorv, men maatte kunne bruges til Torvstrø.

Omkring Lilletjern findes en Kreds, der paa Kartskissen er betegnet med en punkteret Linje, og som har en anden Karakter end Resten, idet at den er bevoxet med Halvgræs, er lidt lavere og synes at være erobret af Tjernet. For Resten er Vegetationen paa B som paa A. Skov eller Stubber forekommer ikke.

Den betydelige Forsænkning i Bunden ved Lilletjern maa oprindelig have dannet et Tjern, som ved Myrens Tilvæxt er blevet inddæmmet og indskrænket, saa at Vandfladen

nu ligger ca. 3,5 Meter over Sandbunden mellem Tjernene. At Lilletjern, som ikke har noget Vandtilløb, ikke er fuldstændigt lukket og skal være meget dybt, tyder maaske paa, at det er et Kildespring; det har intet Afløb.

Partiet C ligger i Høide med Guldtjernet, har som angivet indtil 5,5 Meters Dybde og bestaar heltud af bløď, frisk Mose blandet med levende og dødt Sumpgræs, Carexarter, Myruld og en Art frodig Equisetum. Massen var yderst blød og næsten flydende. saa den kun paa enkelte Steder var tilgjængelig. Dette lille Parti synes at være en Tilvæxt i Guldtjernet og staar ikke i nogen Forbindelse med de andre Partier.

Det kunde her som ofte have sin Interesse at faa undersøge Dybden og Beskaffenheden af Massen under Tjern, men da Pramme ikke findes i saadanne Tjern, har saadan Undersøgelse endnu ikke kunnet finde Sted.

No. 28. **Rusmyr** i Nes.

Myren ligger i Øst for Gaarden Aas nede paa en Bugt af den store Sandflade fra Glommen ind til Aasdraget. Mod Vest støder den til den høie Bakke, hvorpaa Gaarden Aas ligger; mod Øst og Syd grændser den til lave Sand- og Lerbanker, hvorover den i Syd har Udløb ved en Grøft gjennem en Banke, der er 0,5 Meter lavere end Myrens Overflade; mod Nord støder den til en Fjeldaas.

Myrens Areal udgjør 1530 Ar. Dybden er paaført Kartskissen; den er 3—5 Meter.

Massen bestaar øverst af 2—3 Meter tyk Mostorv, som maa siges at være halvt omdannet; derunder findes en ca. 1 Meter tyk Masse, der maa ansees som brugbar til Brændtorv. Dybere og lige ved Bunden forekommer et omkring 0,5 Meter tykt Lag, som bestaar af en usammenhængende, grynartet og dyndagtig Masse, der er stærkt blandet med raadden Træmasse og tildels med temmelig frisk Mose. Altsaa et eget Moslag ved Bunden. Bunden, som bestaar af Ler, var ofte saa tæt besat med halvraadne Stubber, eller Stam-

mer, at Boret neppe eller slet ikke kunde trænge gjennem. Men oppe i den overliggende Myrmasse forekom ikke Stubber uden omkring Kanterne, hvor ogsaa Smaaskov tildels findes.

Overfladen har kun ringe Fald, 1 : 300, mod Udløbet og er kun lidet ophøiet paa Midten. Følgelig ligger Bunden 2—3 Meter lavere end nuværende Udløb og danner en Forsænkning, hvorpaa der tilsyneladende oprindeligt maa have ligget et Tjern, dersom Udløbsforholdene altid har været som nu, og Bunden ikke har tilladt Vandet at synke gjennem. Hvorledes i saa Fald Myrens især Bundlagets Dannelse bør forklares er uklart. Det kan nok efter den almindelige Tjerntheori tænkes, at Træer ere faldne ud fra Omgivelsen, drevne om og sunkne; den gytjeagtige Del af Bundlaget ligner ogsaa Myrtjernenes Mudder, hvilket bestaar af forkullede Rester — Smaadele — af Træ, Lyng, Bar, Løv, Græs o. s. v. Men hvorledes Mose skulde være nedlagt der er vanskeligere at forstaa.

Efterat det nu 0.5 Meter tykke Bundlag var dannet og den derpaa nedlagte Mose hermetisk dækket, hvorved den har holdt sig bedre end Mosen i de høiere Lag, maatte den overliggende Masse — efter nuværende Udløbsforhold — for en Del ogsaa dannes under Vand, altsaa enten ved at Mose groede ud fra Kanterne eller dannede flydende Masser paa Tjernet. I dette Tilfælde vilde Myren ved Kanterne være ældre og maatte antagelig ogsaa være mere omdannet end mod Midten. Men der gives intet Spor af noget saadant afdragende Tjern, hverken paa Overfladen, hvor det maatte vise sig ved en Sump, eller om denne var tilgroet, i Massen, hvor der maatte kunne spores en Tjernvegetation, som neppe nogensinde næsten alene bestaar af Mose.

Uden Hensyn til de nuværende Udløbsforhold synes det mest antageligt, at Bunden oprindelig har dannet en sumpig Forsænkning, der dog ikke var [illegible] end af Mose. Sumpgræs og [illegible] voksede der. [illegible] ved tiltagende Dybde af [illegible] eller ved forøget Fugtighed maatte Trævæxten

ophøre, hvorpaa Mose udbredte sig og dannede den overliggende Masse. Denne Antagelse er dog vanskelig forenelig med nuværende Afløbsforhold. Da Bunden bestaar af Ler, er her liden Sandsynlighed for, at den skulde have tilladt nogen videre Gjennemsynkning af Vand.

En Mulighed, man kan tænke sig er, at Udløbet lidt efter lidt kan være opdæmmet ved fra Sidebakkerne nedflydt Ler og Sand. Saadan Udskjæring, Udglidning eller Udflydning er ikke ualmindelig i denne Egn, hvor de løse Jordmasser for en stor Del bestaar af fin Sand eller et med fin Sand blandet Ler, som under Tæleløsningen eller stærk Regn let glider ud af Bakkeskraaninger, begraver Veie, opdæmmer Smaadale og i det hele let føres af Vand. Nærmere Undersøgelse af en saadan Mulighed for Udløbets senere Forhøielse blev dog ikke foretagen. Dens Høide over Havet ca. 160 Meter.

No. 29. **Borgenmose** i Sørum.

Myren ligger paa Gaarden Borgen i Grændsen mellem Glommensdalens løse Jordlag og Fjeldaasen, som den paa Vestsiden støder til; i Nord og Syd forlænger den sig ind mellem steile Fjeldrygge; kun paa Strækningen *a—b* — se Kartskissen — ligger den ud til og hæver sig over Sandfladen. Den ligger omtrent 160 Meter o. H. Dens Areal udgjør 1950 Ar. Dybden, som er paaført Kartet, varierer mellem 4.5 og 7 Meter.

Overfladen er paa det bredeste Midtparti af Myren temmelig horizontal, men ved Myrens Fortsættelse i Syd og Nord derfra i de trange Dalfører er Faldet fra Midten til nordre Ende 3 Meter og fra samme Udgangspunkt til søndre Ende 2 Meter. Myren har Udløb til begge Ender gjennem trange Fjeldkløfter, hvorhos den paa et Strøg af Midtpartiet har Afløb til Siden over Sandfladen.

Myrmassen bestaar helt igjennem af Mose, der paa Midten af Myren er ligesaa frisk ved Bunden som ved Overfladen. Mod Kanterne er Massen vistnok lidt mere fast og noget

omdannet ved Bunden; men den er dog ikke moden eller brugbar som Brændtorv. Paa den nordøstlige Del af Myren forekommer ved Bunden et Lag, som vistnok er blandet med Mose men for en Del synes at være dannet af Tjernvæxter og Tjerndynd og skiller sig i Udseende fra den overliggende Mosmasse. Brugelig Brændtorvmasse indeholder Myren saaledes ikke, hvorimod Massen maa være vel skikket som Torvstrø.

Bunden bestaar af Lersand og er jevn med noget Fald mod Myrens begge Ender især nordover.

Vegetationen dannes af Mose, Myruld, Bjørnskjæg — Scirpus — Lyng, Mikkelsbær, Myrbær — Oxycoccos palustris m. fl.

No. 30. **Øverildsmosen** i Gjerdrum.

Den ligger indpaa Fjeldhøiden i Gjerdrums Almenning i en Høide over Havet af ca. 305 Meter. Den er overalt omgivet af Fjeldrygge, som ere dækkede med Smaaskov.

Dens Areal udgjør 1290 Ar.

Partiet B ligger ca, 3 Meter lavere end A og falder fra Grændsen mod dette — Punktlinien *a—b* — til Udløbet 1.5 M. Dybden er ved Udløbet 1.6 Meter og for Resten indtil 4.5 Meter. Altsaa ligger Bunden under Myrpartiet B indtil 1.4 Meter lavere end Udløbet. I dette Parti forekommer et lidet Tjern, der ikke ligger paa det dybeste Sted af Myren men nærmere Udløbet.

Partiet C ligger omtrent 2 Meter lavere end A og falder mod nordre Udløb omkring 1.5 Meter. Dybden er her indtil 5.5 Meter. Bunden ligger tildels — ved Sumppartiet *d* — indtil 2 Meter lavere end Udløbet. Det med en fin Linie omkredsede Parti *d* bestaar for en Del af klare Vandpytter og for Besten af Mose og Sumpgræs, der flyder paa en flydende Dyndmasse og ikke er til at gaa paa.

Partiet A indtager, som Kartet viser, Myrens Midtparti mellem B og C; det danner et ca. 2 Meter høiere Trin over disse og har i Modsætning til de øvrige Myrdele Høimose-

karakter. Det nordlige lille Parti D ligger omtrent i Høide med A, men Dybden er kun 3 Meter. Det ligger paa en Fjeldafsats. Bunden bestaar overalt af Fjeld kun tildels med et yderst ringe Lag Sand eller Grus mellem Myrlaget og Fjeldet; den er ujevn, og her og der stikker Fjeldrygge helt op over Myrmassen, som overalt bestaar af temmelig frisk Mose lige til Bunden.

I Partiet A er Mosmassen noget omdannet i de dybeste Lag, uden at den dog kan siges at være brugbar som Brændtorv. I Partierne B og C er Mosen bløđ og blandet med Dynd og Græstrevler.

Paa et Sted i øvre Del af B forekommer en mærkelig traktformig Fordybning. Oventil har den et Tvermaal af 12—15 Meter, Dybden er 2.5 Meter og Tvermaal ved Bunden, som dannes af Fjeld, er 2—3 Meter. Traktens Skraaning og nærmeste Omgivelse er bevoxet med smaa Træer. Vand strømmede ned og forsvandt i Hulen. Det hele, som ved første Øiekast ser noget underligt ud, maa kunne forklares ved, at Vandet har fundet Afløb enten gjennem en Fjeldsprække eller langs skraanende Fjeld under Myrlaget. Dette særegne Vandafløb har hemmet Mosens Væxt i den nærmeste Omgivelse. Myren omkring er voxet op, og Skraaningen mod Vandafløbet er dannet paa samme Maade som Kanten af en Høimose og bevoxet med Træer.

No. 31. **Myr ved Grindaker** i Næs.

Denne lille Myr, der tilhører A. G. Auli, ligger paa en liden Fjeldafsats i Aasen øst for Grindaker omkring 210 Meter over Havet; den er omgivet af lave med Smaaskov dækkede Fjeldrygge; den er ogsaa bevoxet med Smaaskov. Forøvrigt er Væxterne paa den især Lyng, Mikkelsbær og Mose. Bunden bestaar af Fjeld, tildels dækket af et ringe Lag fin Sand.

Dens Areal udgjør 106 Ar. Dybden er 1—2 5 Meter.

Myrmassen bestaar øverst af et 0.5 Meter tykt Lag af grove, mer eller mindre friske Rester af Overfladens Vege-

tation indblandet med smaa Stubber og levende Trærødder. Derunder er Massen med en mærkværdig skarp Grændse mod Overfladelaget temmelig stærkt omdannet og har tabt sin trevlede Plantestruktur; den er temmelig sort og nogenlunde moden til Brændtorv, som dog er saa usammenhængende, at den vanskelig lader sig anvende som Stiktorv, men maa æltes. Denne Masse er saavidt bemærket ved Boret og i Torvgrave fri for større Stubber. Heller ikke forekommer noget Kratrestlag ved Bunden, hvor Massen dels er jordagtig dels bestaar af grovere ikke fuldt opløste Planterester, der tydelig tilhører Rør, Bukkeblad og Sumpgræs saasom visse Carexarter og Equisetum.

Myren har Udløb mod Syd til ca. 1 Meters Dybde over Fjeld. Paa Vestkanten har Eieren gravet et Afløb til lignende Dybde. Det ser ud, som om en egen Sumpvegetation først har hersket paa Myrbunden inden den Væxtmasse, som danner Myrmassens Hovedmængde udbredte sig.

Det samme Dalføre strækker sig videre nogle Hundrede Meter mod Syd, og indeholder hist og her mindre Myrpletter af lignende Beskaffenhed, men de er ikke opmaalte eller nærmere undersøgte, da de er altfor ubetydelige.

Af den opmaalte lille Myr har Eieren nogle Aar forsøgt Torvdrift især med Æltetorv — trampet og haandformet. Som Stiktorv har Massen vist sig altfor skjør og med Tilbøielighed til Sprækning under Tørringen.

No. 32. **Rustadmosen** i Næs.

Myren, der hører til Auli Gaard, ligger paa en Sandflade i et lidet Dalføre 5—6 Kilometer sydost for Haga Station. Den er mod Øst begrændset af en skovdækket Sandbanke, mod Vest af en dyrket saadan, der ligger ved Foden af en lav Fjeldaas. Den har Udløb mod Syd over Sandfladen til hele Dybden. Mod Nord støder den til en kratbevoxet, sumpig Sandstrækning, hvorpaa der forekommer en ringe Myrdannelse, som ikke er medtaget paa Kartet.

Myrens Areal udgjør 1600 Ar. Dybden er 4.0—5.4 Meter paa den indre Flade. Da Myren har Høimosekarakter og falder af mod Kanterne, aftager Dybden følgelig paa Skraaningen, der mod Syd og Øst er svag, men mod Vest er stærk og tilsvarende kort.

Massen bestaar af temmelig fast Mostorv, der har Tykkelse af 1—2 Meter og gaar langsomt over til den underliggende mere omdannede og til Brændtorv, især ved Bunden temmelig vel modne Masse, som udgjør Resten af Myren. Midtpartiet af Myren er noget blødere, og her er det Lag, som kan ansees skikket til Brændtorv, tyndere. I det hele taget er dog Myren temmelig fast.

Myrens Overflade falder omtrent 2 Meter mod Syd, hvorhos den har noget Fald mod Øst eller tvers over. Langs vestre Kant er den følgelig høiest og har den største Dybde.

Den kan grøftes tilbunds mod Syd uden synderlig Skjæring i Omgivelsen. Mod Vest og Øst er den omgivet af en liden Dal, hvori Vandet fra de omgivende Bakker flyder bort. Bunden bestaar af fin Sand eller Lersand og ligger i en næsten horizontal Flade.

Vegetationen dannes fornemmelig af Lyng og Renlav samt tildels — paa Midtpartiet — af Græs — Scirpus — og Eriophorum, medens Sphagnum kun i ringe Mængde optræder. Stubber paatræffes ikke ved Boret. I Torvgrave ved Kanterne saaes enkelte Smaastubber. De grundere Partier omkring Kanterne er bevoxede med forkrøblede Furetræer. Forresten er Myren skovbar. Den ligger temmelig ubeskyttet for sydlige og nordlige Vinde. Overfladesumpe findes kun antydede og er dyndfyldte. Ved Bunden træffes tildels et Lag af grovere trevlede Rester af Rør og Sumpgræs. Maaske har man for sig en Græsmyr eller Græssump, hvorover Mosen har udbredt sig.

Paa Vestkanten er forsøgt Torvstikning; men saalænge Myren ikke grøftes omkring Torvtaget, er der lidet Haab om heldig Torvdrift. Mod Bunden er Massen ganske god Brændtorv.

Myrens Høide over Havet er omtrent 150 Meter.

No. 33. **Gaustadmosen** i Nittedal.

Myren ligger i Dalbunden og grændser mod Øst til Aasfoden eller fast Bakke, hvorpaa Gaardene Gaustad og Holter ligger. Forøvrigt omkredses den af Elven, som dels svinger lige ind til Myrkanten, dels danner smaa tungeformige Næs af Lersand mellem Myren og Elven. Paa Østkanten er det grundere Parti af Myren dyrket og danner god Agerjord. Myren ligger ca. 135 Meter over Havet.

Bunden dannes af en Lerflade, der fra Midten af Myren falder svagt — 1:200 — mod Øst, men i andre Retninger er omtrent horizontal. Lerfladen laa omkring 2.5 Meter høiere end Vandstanden i Elven paa Undersøgelsesdagen. Ved Flomme skal dog Elvesengen ganske fyldes. Myrens, Bundens og Elvens Forhold er forsøgt anskueliggjort ved tilføiede Snit.

Myrens Areal er 2600 Ar. Dybden 4—5 Meter.

Myrmassen bestaar med Undtagelse af et ca. 0.5 Meter tykt Lag ved Bunden af temmelig ren Mostorv, hvis Friskhed som sædvanligt aftager med Dybden. Bundlaget er en mørk, jordagtig Masse med tildels ubetydelige Rester af raaddent Træ og Sumpgræs. Som Brændtorv vil Myren neppe være anvendelig uden at have staaet afgrøftet i nogen Tid. Bundlaget er altfor ringe til at komme i Betragtning og vil ikke danne sammenhængende Brændtorv. Stubber forekom ikke for Boret. Myrens skraanende Kanter er bevoxede med smaa og utrivelige Træer. Forresten er Myren skovbar. Mod Kanterne eller paa Skraaningen er Myren temmelig fast og bevoxet med Lyng. Midtpartiet er derimod blødt og belagt med mange Sumpe, der dels har klar Vandflade, dels er overgroede med Mose og Myruld, og som enten er kredsformige eller langstrakte med Bøining mod eller om Myrens Midte. Paa Midtpartiet synes Mosen at staa i fuld Væxt; men mod Kanterne er den uddøende, og Lyngjord danner sig over den.

I ældre Tid laa en Vintervei over Myren. Paa Siderne af denne Vei i en Bredde af 8—10 Meter er fremvoxet en Del Fure- og Birketræer, der saaledes danner et Belte over

Myren. I de senere Aar er denne Vintervei nedlagt, og Træerne holder nu paa at gaa ud.

No. 34. **Øvrehaugsmosen** i Nittedal.

Denne Myr, der hører under Øvrehaug, ligger kun nogle hundrede Meter i Nord for No. 33, hvorfra den er adskilt ved en Strækning af Lerfladen, som er bevoxet med Older, og som Vandet fra Bakken mod Øst flyder frem over, saa det tildels har skaaret sig ned og dannet smaa Bække. Den har ogsaa samme Situation, samme Høide over Havet og er at samme Beskaffenhed som No. 33.

For 10-12 Aar siden blev Myren gjennemskaaret af nogle større og mindre Grøfter i Anledning af en paatænkt Dyrkning, som senere opgaves. Grøfterne er nu halvt eller helt sammensunkne; men de har dog i nogen Grad forandret Myrens Beskaffenhed i Overfladen, idet at Mosen er uddød, og Lyng har udbredt sig og holder paa at danne et Lyngjordlag. De store Grøfter er skaarne korsvis over Myren, saa de har Udløb i begge Ender, hvilket Myrens Faldforhold giver Anledning til. De mindre Grøfter — Teiggrøfterne — er altid lagte parallelt eller retvinklet mod de store, hvorved de ofte er komne til at ligge retvinklet paa Faldet eller horizontalt og har da kun havt liden eller ingen Evne til at bortføre Vand.

Som Følge af Udgrøftningen er Myrens Midtparti, der oprindelig har været blødest, sunket sammen, saa at Myren over Midten er 0.5—1 Meter lavere end mod Kanterne. Af samme Grund spirer en Del Træer frem paa Myren.

Bunden bestaar af blød Ler og ligger noget nær horizontal og ca. 2.5 Meter over Vandstanden i Elven. Myrmassen bestaar næsten heltud af Mostorv, som i de dybere Lag er mindre frisk men dog neppe anvendelig som Brændtorv. Ved Bunden iagttages tydelige Rester af en Sumpvegetation. Stubber forekom ikke for Boret; heller ikke saaes saadanne i de mange Grøfter uden mod Kanterne.

Myrens Areal udgjør ca. 1425 Ar. Dybden er 4—5 Meter.

No. 35. **Bliksrudmose** *a* i Hakkedal.

Myren ligger under Gaarden Bliksrud op mod den derværende Bakkefod mod Vest og taber sig forresten paa den noget sumpige og med smaafalden Birkeskov bevoxede Flade.

Partiet *b* — omkredset af en Punktlinje paa Kartet — er et veritabelt Stykke Høimose, som har sit Høidepunkt ved Hovedveien. Dybden er 4—5.4 Meter.

Myrmassen bestaar øverst af 1.5 Meter tyk, temmelig frisk, men dog nogenlunde fast og sammensunken, trevlet Mostorv; derunder findes en Masse, som er saavidt omdannet, at den maa ansees brugbar til Brændtorv, og som har en Mægtighed af ca. 3 Meter. Resten — henved 1 Meter tyk — ved Bunden bestaar af en kornet, jordagtig og dyndblandet Masse, der ikke uden Æltning vil hænge sammen som Brændtorv og antagelig vil give en stor Mængde Aske. Den er opfyldt med raadnede Trærester.

Bunden er Ler, der nærmest Hovedveien var saa blød, at Boret kunde stikkes flere Decimeter ned deri; den var blaasort, meget fin og saa ud, som om den havde været æltet. Bundfladen danner en Skraaning fra Bakkefoden med Fald af 1 : 100.

Partiet *c* danner et lavere Trin eller Flade. Her er Dybden kun 2—3 Meter, og Myren her bestaar af en med mere eller mindre friske Trevler eller Rester af Overfladens Vegetation, Vaccinier, Halvgræs, Lyng og Trærødder opblandet Masse, der neppe lader sig anvende til Brændtorv og heller ikke er skikket som Torvstrø, men vilde især paa de grundere og med Ler og Slam indblandede Strøg være hensigtsmæssig for Dyrkning. I det nordre Strøg kunde dog maaske en Dal mindre god Brændtorv udtages. Paa dette staar en Del Kratskov af Birk og Fure. Mose — Sphagnum — har en underordnet Plads saavel i Myrmassen som i Vegetationen. Partiet viser en Overgangsform mellem Mosemyr og Græsmyr — Høi- og Lavmose. Overfladen falder 1 : 50 og Bunden 1 : 80—100 fra Vest mod Øst. I nordvestre Hjørne er en Del af Myren dyrket og viser sig frugtbar. Større

Strøg omkring Myren har tydeligt været dyrkede, men er igjen udlagte til Beite og er overgroede af Kratskov og Bjørnemose. Dyrkningen ansees mislykket. Dette skyldes antagelig kun Mangel af Udgrøftning og iværksat Rovbrug — gjentagen Brænding og fleraarig Tilsaaning uden Gjødning. Det er besynderligt, at saadanne bekvemt liggende Strækninger god Jord kan ligge udyrkede i en Bygd som Hakkedal. Noget af Strækningen ligger maaske saa lavt, at Flomvand fra Elven vilde trænge op i Grøfterne. Men de laveste Strøg kunde dyrkes ved aabne Grøfter, og enkelte af de mange Næs ved Elven kunde overskjæres, saa Vandet fik lettere Udløb og større Fald og derved mindre Flomhøide.

Myren kan selvfølgelig grøftes til Bunden og en Del videre uden Skjæring i Omgivelsen. Dens Areal er 930 Ar.

liksrudmose *b* i Hakkedal.

Den ligger under Gaarden Bliksrud paa samme Lerflade som den sidst beskrevne (No. 35), hvorfra den kun er adskilt ved en nogle hundrede Meter bred, sumpig, løvskovbevoxet Flade, der delvis overrisles af det fra Bakken udflydende Vand. Ligesom No. 35 ligger den paa Vestsiden ind til Bakkefoden og overskjæres af Veien; for Resten enten taber den sig paa Fladen eller strækker sig ned til Elven. Vistnok ligger begge Myrer aabent i Dalen, men da denne er omgivet af temmelig høie Fjeldaase, maa de siges at ligge temmelig vel beskyttede. Myrens Areal udgjør 1550 Ar. Dybden i Partiet *a* 4—6 Meter og i *b* kun 1 Meter.

I Partiet *a*, der ved en Punktlinje paa Kartet er afgrændset fra *b*, bestaar Myrmassen af temmelig frisk Mostorv med Undtagelse af, at der ved Bunden forekommer et, som jeg vilde kalde det, Græsmyrlag 0.5—1 Meter tykt. Dette Lag dannes af en mørk, forkullet Masse, der er opblandet med Trærester, tydelige Spor af Sumpplanter – Padderok — Equisetum, Rør, Carexarter o. s. v.; Mose synes underordnet.

Partiet *b* udgjør en lidt skraanende Flade, hvor Myrlaget kun er omkring 1 Meter og synes at være dannet af Over-

fladens Vegetation, Scirpus — begge de almindelige Arter —, Myruld, Bukkeblad, Pors, Vidjer, Or samt Carexarter. Da Dybden er ringe, er Strækningen bedst skikket for Dyrkning.

Myren har uhindret Afløb langs hele den østre Side og kan selvfølgelig grøftes til Bunden uden Skjæring i Omgivelsen. Myrens Bundflade, der bestaar af Ler, falder 1 : 200, og Overfladen 1 : 100 fra Vest mod Øst. I Nord og Syd er Bunden næsten horizontal, medens Partiet *a* ved sin egen Mægtighed hæver sig over *b* og den omgivende Flade. Partiet *b* er gjennemflettet af levende og døde Trærødder, medens i *a* Stubber ikke forekom for Boret uden mod Kanterne.

Baade No. 35 og 36 ligger omkring 140 Meter over Havet.

Efterat vi saaledes har gjennemgaaet de enkelte Myrer, skal vi tage i Betragtning en Del mere almindelige Forhold.

Paa følgende Tabel er sammenstillet de undersøgte Myrers Areal, største Dybde, Høide over Havet samt Bemærkninger, om Beliggenheden er beskyttet mod Vind.

	Areal.	Dybde.	Høide o. H.	Beliggenhed.
No. 1	180 Ar.	1.0 m.	220 m.	Ubeskyttet.
„ 2	520 -	4.5 -	220 -	do.
„ 3	180 -	7.0 -	190 -	Beskyttet.
„ 4	100 -	8.0 -	185 -	Mindre beskyttet.
„ 5	3 090 -	5.0 -	220 -	do. do.
„ 6	2 560 -	5.0 -	215 -	do. do.
„ 7	7 290 -	3.5 -	176 -	Ubeskyttet.
„ 8	11 700 -	3.5 -	175 -	do.
„ 9	8 550 -	3.0 -	175 -	do.
„ 10	3 910 -	6.0 -	200 -	Godt beskyttet.
„ 11	7 460 -	6.0 -	165 -	Mindre beskyttet.
„ 12	2 400 -	6.0 -	200 -	do. do.
„ 13	3 400 -	4 4 -	200 -	Tem. godt beskyttet.
Sum	51 340 Ar.			

	Areal.		Dybde.	Høide o. H.	Beliggenhed.
Transp.	51 340	Ar.			
No. 14	1 000	-	5.5 m.	210 m.	Mindre beskyttet.
„ 15	1 150	-	8.5 -+	210 -	Godt beskyttet.
„ 16	3 800	-	5.5 -	180 -	do. do.
„ 17	6 250	-	3.5 -	200 -	Ubeskyttet.
„ 18	2 000	-	6.0 -	200 -	Tem. godt beskyttet.
„ 19	1 900	-	2.5 -	200 -	Ubeskyttet.
„ 20	2 170	-	5.0 -	170 -	Noget beskyttet.
„ 21	1 000	-	6.0 -	320 -	Mindre beskyttet.
„ 22	3 260	-	5.0 -	190 -	do. do.
„ 23	895	-	8.5 -	220 -	Meget godt beskytt.
„ 24	3 575	-	4.0 -	180 -	Ubeskyttet.
„ 25	1 420	-	3.5 -	180 -	Noget beskyttet.
„ 26	1 570	-	4.5 -	160 -	Godt beskyttet.
„ 27	3 600	-	8.5 -+	150 -	Do. do.
„ 28	1 530	-	5.0 -	150 -	Noget beskyttet.
„ 29	1 950	-	7.0 -	160 -	Do. do.
„ 30	1 290	-	5.5 -	305 -	Do. do.
„ 31	106	-	2.5 -	210 -	Do. do.
„ 32	1 600	-	5.4 -	150 -	Mindre beskyttet.
„ 33	2 600	-	5.0 -	135 -	Do. do.
„ 34	1 600	-	5.4 -	135 -	Noget beskyttet.
„ 35	930	-	5.4 -	140 -	Do. do.
„ 36	1 550	-	6.0 -	140 -	Do. do.
Sum	98 086	Ar.			

Høiden o. H. varierer fra 135—320 Meter. Altsaa ligger de over et 185 Meter bredt Belte.

Myrernes Dybde synes ikke at staa i noget bestemt Forhold til Arealet; helst synes den at staa i omvendt Forhold til dette. Beliggenheden, om Myrene er mere eller mindre beskyttede for Vind og Veir, synes at have nogen Indflydelse paa Dybden, saaledes at frit beliggende Myrer i Regelen har mindre Dybde end de, som Fjeld og Skov beskytter mod Vind. Hvor Beliggenheden er aaben, og Omgivelsen dertil er bleven

skovbar, synes Mosens og dermed ogsaa Myrens Væxt at være indskrænket eller rent hæmmet. Under saadanne Forhold er det, at de til Brændtorv mest modne Myrer forekommer, medens den friske, for Torvstrø bedst skikkede Mose — Spagnum — helst findes i aflukkede Fjelddale eller i de Myrer, der er beskyttede ved Bakker og Skov.

Omgivelsens Indflydelse paa Myrens Dybde, Væxt og Omdannelsesgrad tør maaske give Antydning til Forstaaelse af Forholdet med de vestlandske Myrer, som i Regelen for lang Tid siden har ophørt at voxe i nogen nævneværdig Grad, og som især i de dybere Lag er saa omdannede, at det er vanskeligt eller umuligt at bestemme, af hvilke Planter de er dannede. Antagelig er de vestlandske Myrer, som indeholder bedste Brændtorv — saakaldt „Kultorv", hvoraf især tidligere brændtes Kul for Smedjer — ogsaa dannede af Mose. Myrernes Væxt paa Vestlandet foregik formodentlig, da Urskoven, som gav Myrerne Ly, bedækkede Landet. Men efterhvert som Landskabet afskovedes, og Havstormene fik blæse langt indover Land, standsede Mosen — Sphagnum — og dermed Myren i sin Væxt. I de senere Aarhundreder er Omdannelsen eller Modningen foregaaet. Den fremtrædende Forskjel fra de østlandske Myrer er saaledes maaske kun den, at de vestlandske tidligere er hemmet i Væxt, og at der ofte er dannet et Lag af Lyngjord og Scirpustorv over Mosmassen.

Visse Regler synes at gjøre sig gjældende for Myrernes Forekomst og Udbredelse. Paa Kartbladets store af Elve og Bække gjennemfurede Flader findes faa eller ingen Myrer. Men de fleste findes, hvor de løse Masser støder til Fjeldaaser, eller omkring lave Fjeldhøider, som stikker op over Fladen. De fleste og mest udstrakte findes i Vormens og Glommens Dalfører samt paa Aasdraget i Syd for Hurdalsøen. Nogle ligger paa lave Fjeldafsatser og enkelte paa Høiden af Aasdrag; men Flertallet findes som sagt paa løse Masser ved en Aasfod.

De inden dette Kartblads Omraade undersøgte Myrer bestaar i Regelen øverst af mer eller mindre frisk Mostorv,

der i enkelte Tilfælde langsomt og uden skarp Grænse i de dybere Lag gaar over til antagelig Brændtorv, men i andre Tilfælde beholder sin Friskhed næsten lige til Bunden. Ved Bunden af de fleste Myrer findes et eget fra den øvrige Masse forskjelligt og skarpt afgrænset Lag, der i Regelen er indblandet med Rester af Skovkrat — kjendelig Birkebark — og Sumpgræs, og i det hele synes at have en anden Oprindelse end den overliggende Myrmasse. Dette Myrjordlag, der ofte er kaldt Bundlaget, maa antagelig opfattes som en oprindelig Græsmyr eller et Sumpjordlag, hvorover Mose har udbredt sig og dannet den væsentligste Myrmasse.

I enkelte Myrer, helst saadanne, der ligger i trange Dale med ujevn Bund, forekommer smaa Tjern. Disse er ofte omkredsede af mindre Partier af en fra den øvrige Myr forskjellig Masse, der øiensynlig er dannet af Sumpgræs. Tjernene maa i de fleste Tilfælde opfattes som Kildespring, der er opdæmmede af Myr, og den særegne Myrmasse i Omgivelsen som Tilvæxt i Tjernet.

Paa flere af de større Myrer forekommer et eget Slags Sumpe. I størst Mængde forekommer de paa Myrer, som har stort Tvermaal og er kredsformede. Det indre sumpige Strøg er da saa blødt, at det trods Mosens frodigere Væxt ved Midten holder sig næsten horizontalt, medens Kanterne skraaner stærkt af. Det indre Sumpparti, der ofte indtager Størstedelen af en Myrs Areal, kunde synes at maatte opfattes som Rest af et ældre, større Tjern; men Afløbsforhold, Bundens Beliggenhed og andre Omstændighedor tillader ikke saadan Antagelse. Følgelig maa Sumpene være opstaaede senere og paa et vist Udviklingsstadium af Myren. Dette maa være, naar Myrmassen er bleven saa mægtig, at den opfanger og tilbageholder fornøden Vandmængde. Der danner sig da Vandpytter paa Overfladen, og naar Vinden pidsker Vandfladen, kan Mose, som er ømtaalig for Bølgeslag, ikke trives selv i de grunde Vandpytter, der følgelig i den tørre Aarstid viser en sort Dyndflade og i den vaade en klar Vandflade. Paa Grund af Tryk fra Myrens Midte udad, maaske ogsaa

efter den herskende Vindretning faar Sumpene en langstrakt og stundom ogsaa en om Myrens Midtpunkt eller Høidepunkt krummet Form. Omsider forsvinder disse Sumpe, enten fordi at Myruld og Kogleax udbreder sig over dem og beskytter Mosen, eller fordi den indre Flade formindskes ved Myrens Høidevæxt og Kanternes Skraaning, saa den ikke tilbageholder tilstrækkeligt Vand. Standsning af Mosens Væxt for Exempel ved Omgivelsens Afskovning bevirker ogsaa, at Sumpene forsvinder.

I Regelen er Myrerne over de dybere Partier med Undtagelse af enkelte forkrøblede, uddøende Træer blottede for Skov. Kanterne og enkelte grundere Strøg har derimod ofte nogen Trævæxt. Paa saadanne Steder findes ogsaa smaa Stubber til næsten alle Dybder, medens det hører til Sjeldenhederne, at større Stubber paatræffes indpaa nogen Myrs dybere og større Parti.

I de fleste Myrer forekommer et eget Bundlag, hvori findes Rester af Løvskov.

Som Tillæg til foranstaaende Beretning om Myrundersøgelsen tillader jeg mig at vedføie nogle Bemærkninger om Jordbundsforholdene i de omhandlede Bygdelag.

Kartbladet Nannestads Omraade eller Romerike dannes af en udstrakt Flade af løs Masse, hvori Fjeldaaser hæver sig op som Øer eller stikker frem som Halvøer og indtager største Delen af Arealet. Bergarten er for det meste en paa Glimmer rig Gneis tildels med indleirede Partier af en hornblenderig Bergart. Mod Vest stikker en Del yngre Eruptiver og enkelte Skiferpletter frem inden Kartets Ramme. Fladen af løs Masse strækker sig uafbrudt næsten tvers over hele Kartbladet eller omtrent 30 Kilometer fra Sørums og Skedsmo Kirker i Syd til Aasfoden i øvre Ende af Nannestad eller ved Hurdalsøen i Nord. Bredden er 10—15 Kilometer. En Arm af Fladen stikker ind fra Sørum til og forbi

Furuset Kirke og indtager den østlige Del af Ullensaker. I Vest strækker den sig omkring Fjeldhalvøen nordvest for Skedsmo Kirke og danner Dalføret Nittedal med Hakkedal. I den østlige Del af Sørum gaar Fladen over i Glommens og længere op i Vormens Dalfører, hvori disse Elve har skaaret sig dybe Leier. Fra Sydenden af Mjøsen strækker Fladen sig, rigtignok for største Delen udenom dette Kartblad, igjen vestover mod Hurdalsøen og Nannestad, saa at Fjeldpartiet i Ullensaker gjøres til en Øgruppe i Fladen. Hele denne forgrenede Flade er, naar der bortsees fra de utallige Udskjæringer af Elve og Bække, næsten horizontal. Paa Rektangelkartet er Høiden over Havet i Skedsmo angiven til 176 Meter, i Gjerdrum til 169—174, i Nannestad til 178, 193 og 195, i Sørum 168—170, i Ullensaker 175—179—196 og 200, Gardermoen 200, i Eidsvold 177—179 og i Næs til 165—175 og 176 Meter. Den ligger altsaa henimod saa høit som den høieste erkjendte Havstand. Ved Glommens Udløb i Øieren og paa Strækningen mellem „Ausenfjeld" i Øst for Skedsmo Kirke og Fjeldet paa Vestsiden af Nittedal har Fladen Afløb mod Øieren. Paa den sidste Strækning falder Fladen med en stærk Skraaning af mod den 40—50 Meter lavere liggende mindre Flade ved Øierens øvre Ende, saaledes at her dannes en temmelig høi Terrasse.

Løsmassen bestaar for en stor Del øverst af et flere Meter tykt Lag fin Sand, der tildels kaldes Mæla eller Mjæla. I Nærheden af Trøgstad Station og paa Strøget derfra nordover til Dal Station og vestover til Gardermoen er denne Sand blandet med potetesstore, vel afrundede Stene af for Egnen fremmede Bergarter.

Paa en Strækning nordøst for Trøgstad Station især ved Gaarden Haugesæter eller mellem de i Ullensaker opstikkende Fjelde gaar Sandet over til grovt med hovedstore Rullestene opfyldt Grus, hvorfra al fin Sand er bortskyllet, i hvert Fald flere Steder, saasom i Grustag ved Haugesæter. Den fine Sand danner, hvor den ikke er lerblandet, en fattig Agerjord; hvor den er stenblandet, er den ikke bedre, og hvor den

gaar over til grov, stenblandet Grus, som næsten ingen Evne har til at holde paa Fugtighed og Gjødningsstoffe, ansees den for ganske udyrkbar og kan kun frembringe Skov eller Lyng, Mose o. s. v.

Under Sandlaget forekommer i Hoveddalførene et meget frugtbart Lerlag, hvis største Mægtighed er ubekjendt.

I Elve og Bækkeudskjæringer sees indtil 30—40 Meter dybe Snit i Lermassen; men det er kun her og der og alene i de store Elveløb, at Vandet har skaaret sig ned til Fjeldbunden. Lermassen kan i andre Tilfælde være meget mægtigere, idet den kan have fyldt ukjendte Bækkener og Dalfører. I Leret, som stikker frem i de fleste Elve og Bækkeleier, er fundet Søskjæl, altsaa Bevis for, at Massen er afsat under Havet. Det er i Regelen kun i de bratte Skraaninger eller paa Bunden af Udhulninger, at Leret træder i Dagen. Denne Omstændighed forklarer, hvorfor Gaarde, som ligger særdeles bekvemt paa den gamle Flade, ansees for mindre gode, medens andre, hvis Jord er strakt udover flere dybe Bækkefurer eller nedover en Storelvs bratte Dalsider — en Omstændighed, der meget besværliggjør Gaardens Drift — ofte ansees for ret gode. Hyppigt ser man, at der paa den øvre Flade og den høiere Del af en Udskjæring kun voxer Hvene — Agrostis —, medens længere nede paa Skraaningen, ved Bakkefoden og paa den smale Dalbund staar den herligste Kløver. Af Korn voxer oventil ussel Havre og forresten vakker Byg.

Paa enkelte Steder — Gjerdrum, en Del af Nannestad og visse Dele af Ullensaker — er den oprindelige Flade forsvunden, og Landskabet ser ud som et oprørt Hav. Her er Sand og Ler ofte blandet med hinanden i Overfladen, hvorved et frugtbart Jordsmon er fremkommet.

Over den store Mængde Udskjæringer, der danner ubekvemme Agerstrækninger, beklager Landmanden sig, men han kan trøste sig med, at dersom Udskjæringerne ikke var, vilde hele Fladen have dannet en lidet frugtbar Sandstrækning. Den hele Egn vilde have lignet de gjenstaaende Sand-

banker og den store ufrugtbare Strækning — ca. 1 Kvadratmil — som udbreder sig mellem Gardermoen og Bjerke Kirke i Vest og Trøgstad og Dal Station i Øst, hvor Jordbunden kun er Sand og Grus, og hvor kun ganske faa Gaarde findes. Om Lerlaget er udbredt overalt under Sand- og Gruslaget er ubekjendt. Paa enkelte Steder, hvor Fjeldet ikke ligger dybt, sees Sand og Grus at hvile umiddelbart paa Fjeldet. Men paa Gardermoen, der ligger paa den oprindelige Sandflade, og hvor den løse Sandmasse ikke holder Vand, skal nu være gravet nogle Meter dybe Brønde, som holder Vand, fordi de er førte ned i den underliggende Lermasse. Ogsaa paa et andet Sted paa den store, tørre Sandflade vest for Dal Station er gravet en nogle Meter dyb Brønd, som altid holder Vand, fordi den rækker ned i Lerlaget.

Saavel i Sand- som Lerlaget sees ofte tydelig horizontal Lagning. Selv den grovere Grus og Rullesten ligger i Regelen i tydelige Lag. Følgelig kan de gamle Isbræer ikke ved sin forstyrrende Indflydelse have virket paa Masserne, men maa have været bortsmeltet fra dette Strøg, før Løsmaterialet afsattes. Det er sandsynligt, at hele Romerigets Flade en Gang var en Havbugt, hvorfra Mjøsdalføret stak ind som en med en Isbræ udfyldt Fjord. Denne Havbugt blev lidt efter lidt fyldt med Ler og Sand, for en Del ogsaa Grus — alt Produkter af den indenfor liggende Ismasses Fjeldopslidningsproces.

Overgangen mellem Kristianiadalen og Øierens Dalføre i Lavningen, hvor Jernbanen ligger, er ca. 150 Meter over Havet — Strømmen Station 147. Ved 200 Meter høiere Havstand end nu var Fjeldhøiderne syd for dette Pas Øer. Ved mindre end 150 Meter høiere Havstand end nu, men over 100 Meter — Øierens Høide over Havet — var Øierendalen en Fjord.

A short summary of the contents.

Peatmosses.

The peatmosses studied occur in the region, where the two rivers Vormen and Glommen unit to the North-East of Christiania.

The first and larger part of the paper contains a description of the individual mosses. The numbers upon the tables correspond to the numbers on the map. The depths are given in metres.

The peat is cheafly formed of moss, which at the surface is generally very fresh and downward only is sligthly carbonized. The best use to make of it is for moss-litter. Near to the bottom is generally found a thin layer of „grass-peat“. The bottom is very often flat, so the mosses are not formed by filling out of ponds. The vegetation of moss has simply grown up to a certain height on damp spots in the woods. In some of the peatmosses, it is true, are found small deep ponds, but these are not rests of any old basins but are formed where springs are protruding from the bottom. An other kind of ponds who also are small, but shallow, is formed upon larger peatmosses through their retention of too much water.

t
c
i
is
n
tc
T.
by
gr
In
po
me
kit
up
wa

OGISK

1

Torvr

NAN



1

Farv

Anm. Höjdeforholdene ere fremstillede ved hjælp af horisontale (vandrette) kurver. Mellem hver af disse er den vertikale (lodrette) afstand lig 30 meter.

ges geografiske



